

أ. بوسيف ، أ. يفيموف

---

# المنجد في الكيمياء

---

شرح وتفسير التعابير  
والمصطلحات الكيميائية

---

دار «مير» موسكو

# جدول مندلیف

VI VII VIII

	1 H 1.0079 1s <sup>1</sup> هیدروجن					2 He 4.00280 1s <sup>2</sup> هلیوم
8 O 15.999 2p <sup>4</sup> اکسیجن	9 F 18.998403 2p <sup>5</sup> فلور					10 Ne 20.179 2p <sup>6</sup> نیون
16 S 32.06 3p <sup>4</sup> کبریت	17 Cl 35.453 3p <sup>5</sup> کلور					18 Ar 39.948 3p <sup>6</sup> آرجون
24 Cr 51.996 3d <sup>5</sup> 4s <sup>1</sup> کروم	25 Mn 54.9380 3d <sup>5</sup> 4s <sup>2</sup> منجنیز	26 Fe 55.847 3d <sup>6</sup> 4s <sup>2</sup> حَدید	27 Co 58.9332 3d <sup>7</sup> 4s <sup>2</sup> کوبلت	28 Ni 58.70 3d <sup>8</sup> 4s <sup>2</sup> نیکل		
34 Se 78.96 4p <sup>4</sup> سلنیوم	35 Br 79.904 4p <sup>5</sup> بروم					36 Kr 83.80 4p <sup>6</sup> کریپتون
42 Mo 95.94 4d <sup>5</sup> 5s <sup>1</sup> مولیبدوم	43 Tc 98.9062 4d <sup>5</sup> 5s <sup>2</sup> تکنیٹیم	44 Ru 101.07 4d <sup>7</sup> 5s <sup>1</sup> روٹینیوم	45 Rh 102.9055 4d <sup>8</sup> 5s <sup>1</sup> رودیم	46 Pd 106.4 4d <sup>10</sup> 5s <sup>0</sup> پلادیوم		
52 Te 127.60 5p <sup>4</sup> تلوریوم	53 I 126.9045 5p <sup>5</sup> یود					54 Xe 131.30 5p <sup>6</sup> زینون
74 W 183.85 5d <sup>4</sup> 6s <sup>2</sup> تنگستن	75 Re 186.207 5d <sup>5</sup> 6s <sup>2</sup> رینیوم	76 Os 190.2 5d <sup>6</sup> 6s <sup>2</sup> اوسمیوم	77 Ir 192.2 5d <sup>7</sup> 6s <sup>2</sup> ایریدیوم	78 Pt 195.09 5d <sup>8</sup> 6s <sup>2</sup> پلاتین		
84 Po 209 6p <sup>4</sup> پولونیوم	85 At [210] 6p <sup>5</sup> استاتین					86 Rn [222] 6p <sup>6</sup> رادون
68 Gd 157.2 جادیولینیوم	69 Tb 158.9254 تربیوم	70 Dy 162.50 دیسپروسیوم	71 Ho 164.9304 هولمیوم	72 Er 167.26 اریبوم	73 Tm 168.9343 تولیم	74 Yb 173.04 ایتریوم
75 Lu 174.967 لوتھیوم						
95 Cm [247] کوریوم	96 Bk [247] برکلیم	97 Cf [251] کالیفورنیوم	98 Es [254] اینشتینیم	99 Fm [257] فرمیوم	100 Md [258] مندلیفیم	101 (No) [255] (نوبلیوم)
						102 (Lr) [256] (لورنسیوم)

# الدوري للعناصر

## فصائل العناصر

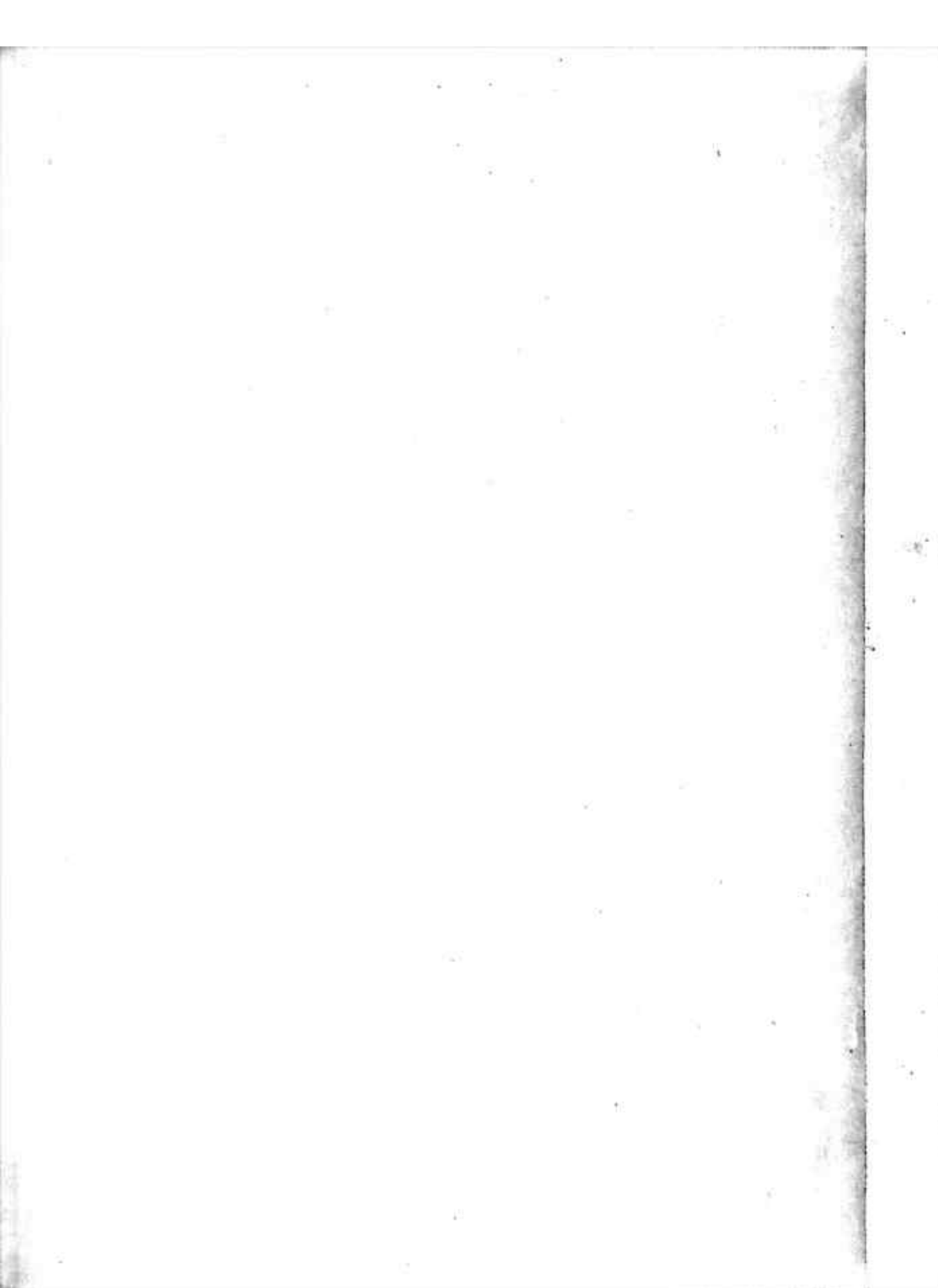
السلاسل الأعداد	I	II	III	IV	V
1 I	(H)				
2 II	Li 3 6.941 ليثيوم 2s <sup>1</sup> 1 2	Be 4 9.01218 بيريلايوم 2s <sup>2</sup> 2 2	5 10.81 بورون 2p <sup>1</sup> 2 2	6 C 12.011 كربون 2p <sup>2</sup> 2 2	7 14.00 نيتروجين 2p <sup>3</sup> 2 2
3 III	Na 11 22.98977 صوديوم 3s <sup>1</sup> 1 8 2	Mg 12 24.305 مغنسيوم 3s <sup>2</sup> 2 8 2	13 26.98154 ألومنيوم 3p <sup>1</sup> 3 8 2	14 Si 28.0855 سليكون 3p <sup>2</sup> 4 8 2	15 30.973 فوسفور 3p <sup>3</sup> 5 8 2
4 IV	K 19 39.0983 بوتاسيوم 4s <sup>1</sup> 1 8 8 2	Ca 20 40.08 كالمسيوم 4s <sup>2</sup> 2 8 2	Sc 21 44.9559 سكانديوم 3d <sup>1</sup> 4s <sup>2</sup> 2 8 2	Ti 22 47.90 تيتانيوم 3d <sup>2</sup> 4s <sup>2</sup> 2 8 2	V 23 50.9415 فاناديوم 3d <sup>3</sup> 4s <sup>2</sup> 3 8 2
V	29 Cu 63.546 نحاس 3d <sup>10</sup> 4s <sup>1</sup> 1 8 8 2	30 Zn 65.38 زنك 4s <sup>2</sup> 2 8 2	31 Ga 69.72 غالسيوم 4p <sup>1</sup> 3 8 2	32 Ge 72.59 جرمانيوم 4p <sup>2</sup> 4 8 2	33 As 74.92 أرسنيك 4p <sup>3</sup> 5 8 2
5 VI	Rb 37 85.4678 روبيديوم 5s <sup>1</sup> 1 8 18 2	Sr 38 87.62 استرونسيوم 5s <sup>2</sup> 2 8 2	Y 39 88.9059 إتريوم 4d <sup>1</sup> 5s <sup>2</sup> 2 8 2	Zr 40 91.22 زركونيوم 4d <sup>2</sup> 5s <sup>2</sup> 2 8 2	Nb 41 92.9064 نيوبيوم 4d <sup>4</sup> 5s <sup>1</sup> 4 10 18 2
VII	47 Ag 107.868 فضة 5s <sup>1</sup> 1 8 18 2	48 Cd 112.41 كادميوم 5s <sup>2</sup> 2 8 2	49 In 114.82 إنديوم 5p <sup>1</sup> 3 8 2	50 Sn 118.69 قصدير 5p <sup>2</sup> 4 8 2	51 Sb 121.75 ستيمون 5p <sup>3</sup> 5 8 2
6 VIII	Cs 55 132.9054 سيزيوم 6s <sup>1</sup> 1 8 18 2	Ba 56 137.33 باريوم 6s <sup>2</sup> 2 8 2	La* 57 138.9055 لانثانوم 5d <sup>1</sup> 6s <sup>2</sup> 2 8 2	Hf 72 178.49 هافنيوم 5d <sup>2</sup> 6s <sup>2</sup> 2 8 2	Ta 73 180.9479 تنتالوم 5d <sup>3</sup> 6s <sup>1</sup> 3 8 2
IX	79 Au 196.9665 ذهب 5d <sup>10</sup> 6s <sup>1</sup> 1 8 32 18 2	80 Hg 200.59 زئبق 6s <sup>2</sup> 2 8 2	81 Tl 204.37 تاليوم 6p <sup>1</sup> 3 8 2	82 Pb 207.2 رصاص 6p <sup>2</sup> 4 8 2	83 Bi 208.98 بوت 6p <sup>3</sup> 5 8 2
7 X	Fr 87 [223] فرنسيوم 7s <sup>1</sup> 1 8 18 2	Ra 88 226.0254 راديوم 7s <sup>2</sup> 2 8 2	Ac** 89 [227] أكتينيوم 6d <sup>1</sup> 7s <sup>2</sup> 2 8 2	Ku 104 [261] كورتشاتوفيوم 6d <sup>2</sup> 7s 2 10 18 2	

\* اللانثانيات

Ce 58 140.12 سيريوم 2 8 18 2	Pr 59 140.9077 براسيوديوم 2 8 18 2	Nd 60 144.24 نيوديميوم 2 8 18 2	Pm 61 [145] بروميثيوم 2 8 18 2	Sm 62 150.4 ساماريوم 2 8 18 2	Eu 63 151.96 يوروبيوم 2 8 18 2
--	--	---	--	---	--

\*\* الأكتينيئات

Th 90 232.0381 ثوريوم 2 10 32 18 2	Pa 91 231.0359 بروتكتينيوم 2 10 32 18 2	U 92 238.029 يورانيوم 2 10 32 18 2	Np 93 237.0482 نبتونيوم 2 10 32 18 2	Pu 94 [244] بلوتونيوم 2 10 32 18 2	Am 95 [243] أميريوم 2 10 32 18 2
---	--	---	---	---	---



# المنجد في الكيمياء

مترجم من اللغة الإنجليزية إلى العربية

المترجم:

تخليدا للذكرى البروفيسور فاديم فيرخوفسكى

А. Бусев, И. Ефимов

**ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ПОНЯТИЯ, ТЕРМИНЫ В ХИМИИ**

Москва «Просвещение»

# المنجد في الكيمياء

---

شرح وتفسير التعابير  
والمصطلحات الكيميائية

تأليف أ. بوسيف ، أ. يفيموف

ترجمة  
الدكتور عيسى مسوح



دار «مير» موسكو

# دليماً في عيننا

## الى القراء الاعزاء

تخصص دار «مير» في اصدار الكتب العلمية والهندسية المختارة من أفضل المراجع الجامعية وكذلك الكتب العلمية البسيطة .

وبإمكانكم الحصول على أسماء هذه الكتب من الكتالوجات التي تنشرها الدار باللغة العربية وغيرها من اللغات .

ويسر دار «مير» أن تكتبوا اليها عن رأيكم في الكتب التي تصدرها ، حول مضمونها وترجمتها وأسلوبها ، وتكون شاكرة لكم لو أديتم لها ملاحظاتكم وانطباعاتكم .

عنواننا : الاتحاد السوفيتي - موسكو - ١١٠

بيرفي ريجسكي بيريلوك ٢

٤٤٤

на арабском языке

© Издательство «Просвещение», 1981 г., с изменениями.

© حقوق الترجمة الى اللغة العربية محفوظة لدار «مير»

١٩٨٧



<p>معدن يحتوى على الفوسفور . وأشهر أنواعه فلور الأباتيت <math>Ca_3F(PO_4)_2</math> . ونادرا ما يصادف في توضع ذات قيمة وأهمية صناعية . وأضحى مكانه هو الممكن الواقع في جبال خبينى في شبه جزيرة كولا في الاتحاد السوفيتى . حيث تستخرج خامات مؤلفة من فلور الأباتيت والنفلين . ويستعمل الأباتيت كمادة أولية في إنتاج الأسمدة الفوسفاتية والحصول على الفوسفور وحمض الفوسفوريك كما يستخدم في صناعة التعدين (الميتالورجيا) أيضا .</p>	<p><b>أباتيت</b> apatite апатит</p>	<p>1</p>
---	---	----------

ابادة الجراثيم راجع تطهير .

<p>القضاء على الحشرات الضارة بواسطة المواد الكيميائية (مثل ثنائي كلور الاثان وكلور البيكرين وغيرها) في المستودعات والأبنية الأخرى .</p>	<p><b>ابادة الحشرات</b> disinsectization дезинсекция</p>	<p>2</p>
---	--	----------

<p>(التسمية مشتقة من الكلمة اليونانية ebenos وتعنى الشجرة السوداء) . كاوتشوك أو مطاط مفلكن يحوى نسبة كبيرة من الكبريت ( ٣٠٪ ) . وهو عادة ذو لون بنى غامق أو أسود . يقاوم فعل الأحماض ويستعمل كمادة عازلة للكهرباء .</p>	<p><b>ابونيت</b> ebonite эбонит</p>	<p>3</p>
---	---	----------

<p>كربونات الرصاص القاعدية <math>2PbCO_3 \cdot Pb(OH)_2</math> . تذوب في الأحماض والقلويات ، لا تتأثر بالضوء والرطوبة . تستعمل كدهان في البواخر وغيرها . تسود بفعل كبريتيد الهيدروجين نتيجة تشكل كبريتيد الرصاص الأسود (وهذا هو سبب أن اللوحات القديمة المرسومة بدهانات زيتية تسود مع الزمن) . ويمكن تجديد مثل هذه اللوحات بواسطة محلول مخفف من</p>	<p><b>أبيض الرصاص</b> (أسفيداج) lead white свинцовые белла</p>	<p>4</p>
---	--	----------

فوق أكسيد الهيدروجين . عندئذ يتحول كبريتيد الرصاص الى كبريتات الرصاص البيضاء . ولأبيض الرصاص استعمالات محدودة نظرا لأنه سام .

اتانول راجع الكحول الاتيلي .

أتربة نادرة التسمية القديمة لأكاسيد العناصر الترابية النادرة .  
rare earth  
редкие земли

5

اتريوم راجع يتريوم .

أتروين  $C_{17}H_{23}O_3N$  شبه قلوى يوجد في البلادونة (حشيشة ست الحسن) وثمار الداتورة . يستعمل لتنشيط التنفس في حالات التسمم المختلفة وهو يخفف الآلام ويوسع حدقة العين .  
atropine  
атропин

6

اتريوم راجع يتريوم .

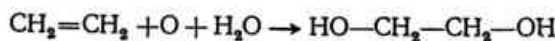
اتلاف (تخريب) تحطيم جزيئات المواد وتشكل بقايا منها على شكل ايونات أو شقوق (جذور) حرة عادة . ولهذه البقايا فعالية كبيرة تسبب حدوث الكثير من العمليات الكيميائية . وللتفاعلات المتسلسلة دور كبير أثناء الاتلاف . كما أن الاتلاف نفسه عملية هامة بالنسبة الى المواد البوليمرية والمواد البلاستيكية وانواع المطاط والألياف الصناعية وغيرها . فعند تحطم المواد البوليمرية مثلا تتغير الكتلة الجزيئية للبوليمر تغيرا كبيرا .  
destruction  
деструкция

7

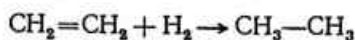
اتيل السليولوز اتير اتيلي للسليولوز . يستعمل في صناعة البلاستيك واللك والمواد العازلة للكهرباء وغيرها .  
ethyl cellulose  
этилцеллюлоза

8

$\text{CH}_2=\text{CH}_2$  . أبسط فرد بين الأوليفينات . يوجد هو وقرائه في الغاز الطبيعي والغاز المرافق للبتترول . وهو غاز عديم اللون ذو رائحة ذكية ضعيفة ، أخف من الهواء ، ويذوب بصعوبة في الماء . يشتعل بلهب مضىء :  $\text{C}_2\text{H}_4 + 3\text{O}_2 = 2\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$  . يتصف الاثيلين بتفاعلات الضم : فعند تمرير الاثيلين خلال محلول برمنجنات البوتاسيوم يزول اللون البنفسجي للمحلول لأن  $\text{KMnO}_4$  يختزل عندئذ بينما يضم الاثيلين الأكسيجين والماء ويتحول الى كحول ثنائي الهيدروكسيل هو غليكول الاثيلين :



ويضم الاثيلين الهيدروجين في وجود وسيط (حفاز) مثل Pt و Pd و Ni :



والمصدر الصناعي للحصول على الاثيلين هو الغازات التي تتكون أثناء المعالجة الكيميائية للبتترول . يستعمل الاثيلين للحصول على بولي الاثيلين وأكسيد الاثيلين واثيل البتترول والكحول الاثيلي . ويستعمل مزيج الاثيلين مع الأكسيجين في الطب . ويتسرع نضوج الثمار والفواكه في المستودعات عندما تضاف الى الهواء فيها كمية قليلة من الاثيلين .

راجع غليكول الاثيلين . **اثيلين جليكول**

احلال مجموعة الاثيل ( $-\text{C}_2\text{H}_5$ ) محل ذرة الهيدروجين في جزيء المركبات العضوية .

**أثيلة (أثيلة)**

ethylation  
этилирование

10

شائبة ضئيلة جدا (من  $10^{-6}$  الى  $10^{-9}$  غم) في المواد المختلفة . وتفرض الصناعة الحديثة (كصناعة الوقود النووي للمفاعلات الذرية والعقاقير الطبية والسبائك المقاومة للحرارة

**أثر**

trace  
следы

11

وأصناف الناقل وغيرها) شروطا قاسية على المواد والعناصر النقية. فمثلا، لا يسمح أن تزيد الشائبة في الجرمانيوم نصف الناقل عن ذرة واحدة لكل عشرة مليارات ذرة منه كما أن السليكون نصف الناقل يجب أن يكون أبقى من ذلك أيضا. وتتوقف صناعة المواد النقية جدا على وضع طريقة فعالة جدا في تحليل آثار الشوائب.

**اثريات**  
ethers  
эфиры

12

مركبات عضوية تحتوى على الأكسجين وصيغتها العامة R—O—R حيث R جذر (شق) واحد أو جذران مختلفان ( $-\text{C}_6\text{H}_5$ ،  $-\text{C}_2\text{H}_5$ ،  $-\text{CH}_3$ ). مثال ذلك الاثير ثنائى الاثيل  $\text{C}_2\text{H}_5\text{—O—C}_2\text{H}_5$ . تحضر الاثيرات بتسخين الكحولات فى وجود  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ، وبطرائق أخرى أيضا.

**اثير ايسوبروبيلى**  
isopropyl ether  
изопропиловый эфир

13

الايثير المميزة. ويستعمل كمذيب للزيوت والدهون والأحماض العضوية وغيرها كما يضاف الى وقود المحركات لرفع عددها الأوكتانى.

**اثير البترول**  
petroleum ether  
петролейный эфир

14

مزيج من الهيدروكربونات الخفيفة (بتنانات وهكسانات) يحضر من الغازات المرافقة للبترول والأجزاء الخفيفة منه. وهو سائل عديم اللون يغلى بين الدرجتين ٤٠ و ٧٠°م ويستعمل كمذيب للدهون والزيوت والراتينجات وغيرها.

**اثير ثنائى الاثيل**  
(الايثير الاثيلى)  
diethyl ether (ethyl ether)  
диэтиловый эфир

15

$\text{H}_6\text{C}_2\text{—O—C}_2\text{H}_6$ . أهم فرد بين الاثيرات البسيطة وهو سائل رجراج عديم اللون وذو رائحة خاصة. يذوب جيدا فى المذيبات العضوية، وهو نفسه يذيب مواد عضوية كثيرة جدا. يحضر بفعل  $\text{H}_2\text{SO}_4$  على الكحول الاثيلى. ويستعمل كمذيب. وهو سام وقابل للاشتعال والانفجار. ويستخدم كمخدر فى الطب.

<p>16 ]</p> <p>اثير ثنائى الميثيل dimethyl ether диметилвый эфир</p> <p><math>H_2C-O-CH_3</math> . اثير بسيط . وهو غاز عديم اللون ، وخامل كيميائيا ، ومخدر ضعيف . يستعمل لمثيلة الأميئات العطرية وفى تحضير كبريتات ثنائى الميثيل وكمذيب أيضا .</p>
--

ايل أسيتات راجع أسيتات الاثيل .

<p>17</p> <p>ايل أسيتوأسيتات ethyl acetoacetate ацетоуксусный эфир</p> <p><math>CH_3COCH_2COOC_2H_5</math> . سائل رجراج عديم اللون ذو رائحة منعشة . يستعمل فى تحضير العقاقير ( أمينوبيرين ومباكرين والفيتامين <math>B_1</math> ) والأصبغة المخصصة للصور الملونة وفى الحصول على عدد من المواد العضوية .</p>
--

<p>18</p> <p>احتراق combustion горение</p> <p>تحول كيميائى سريع يرافقه انتشار حرارة وضوء ( كتفاعل اتحاد بعض المواد مع الأكسجين ) . وتنتمى الى الاحتراق جميع العمليات الكيميائية السريعة : كتفكك المواد المتفجرة والأرزون والأسيتيلين واتحاد بعض المواد مع الكلور والفلور وغيرها . وتفاعل الاحتراق معقد ويتألف من عدد كبير من عمليات الأكسدة والاختزال العنصرية التى تؤدى الى اعادة توزع الالكترونات التكافؤية بين ذرات المواد المتفاعلة .</p>
---

<p>19</p> <p>أحجار الجير ( الكلس ) limestone известняки</p> <p>أحجار رسوبية تتألف أساسا من معدن الكالسيت (<math>CaCO_3</math>) . وتستعمل فى صناعة مواد البناء والاسمنت وصناعة التعدين وفى انتاج الصودا والجير المكثور وكربيد الكالسيوم والأصبغة المعدنية كما يستعان بها فى الزراعة لتكليس التربة .</p>
--

<p>20</p> <p>أحماض ( حموض ) acids кислоты</p> <p>الكتروليات تعطى عند تفككها كانيونات الهيدروجين . والأحماض اما أن تكون أكسجينية (<math>H_2SO_4</math> ؛ <math>H_2CO_3</math> ، وغيرها ) أو غير أكسجينية (<math>HCl</math> و <math>H_2S</math> وغيرها ) . فالأحماض الأكسجينية تتكون أثناء تفاعل بعض الأكاسيد الحمضية مع الماء ، بينما تتكون الأحماض غير الأكسجينية أثناء تفاعل</p>
---

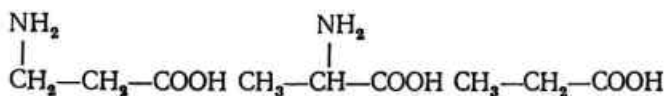
بعض العناصر مع الهيدروجين . ويدل عدد ذرات الهيدروجين في جزيء الحمض على قاعدته . فمثلا يقال بأن HCl و HNO<sub>3</sub> حمضان أحاديا القاعدة و H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> و H<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub> حمضان ثنائيا القاعدة و H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> حمض ثلاثي القاعدة . ويذوب العديد من الأحماض جيدا في الماء . ولمحاليل الأحماض طعم حامض ويتغير فيها لون الأدلة . وتتفاعل الأحماض مع الفلزات والأكاسيد القاعدية والقواعد والأملاح .

## أحماض أمينية

amino acids  
АМИНОКИСЛОТЫ

21

أحماض عضوية تحوى مجموعة أو عدة مجموعات أمينية . وهى واسعة الانتشار فى الطبيعة وتدخل فى تركيب البروتينات . وتقسّم الأحماض الأمينية الى أحماض -α وأحماض -β وأحماض -γ وذلك تبعا لوضع مجموعة الأمين بالنسبة الى مجموعة الكربوكسيل :



حمض البروبيونيك حمض α - أمينو البروبيونيك حمض β - أمينوالبروبيونيك

تدخل الأحماض α - الأمينية فى تركيب البروتينات . ويميز بين الأحماض الأمينية أحادية وثنائية الكربوكسيل تبعا لعدد المجموعات الكربوكسيلية فيها . كما تقسم الأحماض الأمينية الى أحماض أحادية الأمين وثنائية الأمين تبعا لعدد المجموعات الأمينية فيها . والأحماض الأمينية مواد بلورية صلبة ومعظمها يذوب فى الماء ولا يذوب فى المذيبات العضوية ولها طعم حلو . ومحاليلها المائية معتدلة (محايدة) . وتحضر الأحماض الأمينية بحلماة المواد البروتينية . وقد تم الحصول فى الوقت الحاضر من البروتينات على أكثر من عشرين حمضا α - أمينيا . ويمكن الحصول على

الأحماض الأمينية اصطناعيا بتفاعل النشادر مع الأحماض الحاوية على الهالوجينات . وتصطنع من الأحماض الأمينية في الجسم الحي بروتينات لمختلف الأعضاء والأنسجة وكذلك هرمونات وأنزيمات وغيرها من المواد البيولوجية الهامة . هذا ويستفاد من الأحماض  $\alpha$ -الأمينية في الصناعة في إنتاج الألياف الصناعية .

مجموعة كبيرة من أحماض عضوية ذات سلسلة مفتوحة ، مثل حمض الخليك  $\text{CH}_3\text{COOH}$  وحمض البوتريك  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$  . وفي الأجسام الحية والنباتية تتكون الأحماض الدسمة غالبا نتيجة عمليات التمثيل الغذائي في هذه الأجسام . وتدخل في تركيب الدهون ( المواد الدسمة ) الأحماض الدسمة العليا مثل حمض البالميتك  $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{14}\text{COOH}$  وحمض الأوليك  $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$  وغيرها .

أحماض دسمة ( أحماض دهنية ، أحماض شحمية )  
fatty acids 22  
жирные кислоты

مركبات عضوية تحتوى على مجموعة السولفو  $\text{SO}_3\text{H}$  وهى أحماض قوية تذوب هى وأملاحها جيدا فى الماء . يحصل عليها أثناء سلفنة المركبات العضوية :

$$\text{C}_6\text{H}_6 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{C}_6\text{H}_5\text{SO}_3\text{H} + \text{H}_2\text{O}$$

تستعمل كنواتج وسطية فى اصطناع الأصبغة والعقاقير الطبية والمواد الفعالة سطحيا وفى مجالات أخرى .

أحماض السولفو ( أحماض سولفونية )  
sulphoacids (sulphonic acids) 23  
сульфокислоты (сульфоно-вые кислоты)

مشتقات عضوية لحمض الكبريتى ( حمض الكبريتوز )  
 $\text{R}-\text{SO}_2\text{H}$

أحماض سولفينية  
sulphinic acids 24  
сульфиновые кислоты

أحماض ضعيفة جدا وقليلة الذوبان فى الماء . وأملاحها معروفة مثل ملح حمض ميتا السيليسيك  $\text{H}_2\text{SiO}_3(\text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O})$  وملح حمض أورثو السيليسيك  $\text{H}_4\text{SiO}_4(\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O})$  وأملاح

أحماض السيليكون  
silicic acids 25  
кислоты кремния

لأحماض أخرى تختلف في عدد المجموعة (SiO<sub>2</sub>·nH<sub>2</sub>O) . ومن المرجح أنه لا توجد هيدرات للسيليكا تحتوي على أكثر من 2H<sub>2</sub>O لكل جزيء من SiO<sub>2</sub> ولكن تعرف أملاح كثيرة لها . تشكل أحماض السيليكون محاليل غروانية في الماء . تسمى أملاح أحماض السيليكون بالسيليكات . وهي تستعمل في صناعة الورق والنسيج وفي معالجة الماء وكمادة رابطة . وتستخدم الجلات (السيليكا جل) كمازات وكمواد قاصرة .

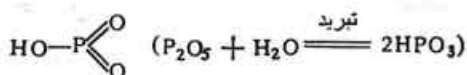
### أحماض عضوية راجع الأحماض الكربوكسيلية .

أحماض عضوية مشبعة أحادية القاعدة . وهي سوائل عديمة اللون ذات رائحة خاصة . وأهمها حمض الايسوفاليريك (CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>CHCH<sub>2</sub>COOH الذي يحضر اما اصطناعيا أو يستخلص من جذور الناردين . وهو يستعمل في تحضير العقاقير مثل الفاليدول والبروميزوفال وغيرها . ويستعمل الاثير الايسواميلي لحمض الفاليريك (عطر التفاح) في الصناعة الغذائية .

### أحماض الفاليريك

valeric acids 26  
валериановые кислоты

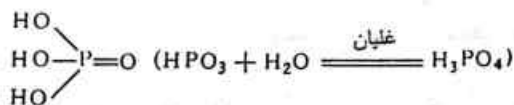
ميثا حمض الفوسفوريك (ميثا حمض الفوسفور) :



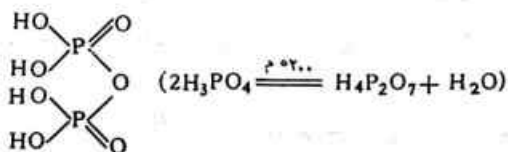
### أحماض الفوسفور

phosphoric acids 27  
фосфорные кислоты

أورتو حمض الفوسفوريك (أورتو حمض الفوسفور) :

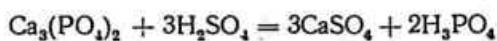


بيرو حمض الفوسفوريك (بيرو حمض الفوسفور) :





وأهم هذه الأحماض هو أورتو حمض الفوسفوريك (ويسمى اختصاراً بـحمض الفوسفوريك أو حمض الفوسفور) وهو يحضر للأغراض التكنيكية كما يلي :



يستعمل حمض الفوسفور في إنتاج الأسمدة وفي الصناعة الغذائية وصناعة النسيج وفي الطب . تسمى أملاحه بالفوسفات ، وهي تستخدم كأسمدة أيضاً وفي صناعة المينا والزجاج .

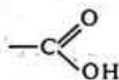
فصيلة من المركبات العضوية تحتوى على مجموعة الكربوكسيل

أحماض كربوكسيلية

carboxylic acids (organic acids) 28

карбоновые кислоты (органические кислоты)

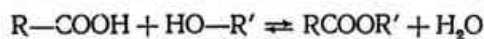
وتقسم هذه الأحماض تبعاً للجذر (الشق)



المرتبط بمجموعة الكربوكسيل إلى أحماض ألفا (مشبعة وغير مشبعة) وأحماض ألفا حلقية وأحماض عطرية وأحماض حلقية لامتجانسة . ويمكن أن تكون الأحماض الكربوكسيلية وحيدة القاعدة أو ثنائية القاعدة أو متعددة القاعدة وذلك حسب عدد المجموعات الكربوكسيلية فيها . وتتكون عند ادخال مجموعات وظيفية أخرى (مثل  $-\text{OH}$  و  $-\text{CO}$  و  $-\text{NH}_2$  وغيرها) إلى جزيئات هذه الأحماض أحماض هيدروكسيلية وكتونية وأمينية ومركبات أخرى أيضاً . والأحماض الكربوكسيلية أحماض ضعيفة ولكنها تستطيع إزاحة حمض الكربونيك من محاليله أملاحه . ومن خواص هذه الأحماض

أن مجموعة الهيدروكسيل  $\text{OH}$  في المجموعة  $-\text{C} \begin{array}{l} \text{O} \\ \parallel \\ \text{OH} \end{array}$  يمكن

أن تستبدل بمجموعات أخرى . وتتفاعل هذه الأحماض مع الحكولات مكونة الاسترات (تفاعل الأسترة) :



تحضر الأحماض الكربوكسيلية بأكسدة الألدهيدات والكيوتونات وهي منتشرة في الطبيعة اما بشكل حر أو على شكل مشتقات مختلفة ، اذ تدخل في تركيب الدهون والزيوت الاثرية وتوجد في الدم وثمار النباتات .

مركبات عضوية ذات جزيئات ضخمة (تتراوح كتلتها الجزيئية من مئات الآلاف الى عدة ملايين) تدخل في تركيب البروتينات المعقدة وتلعب دورا هاما في عمليات النشاط الحيوى لجميع الأجسام الحية . وتتألف هذه الأحماض من عدد كبير من النويدات الأحادية التي يدخل في تركيبها حمض الفوسفوريك والكربوهيدرات (الريبوز أو الريبوز المنقوص الأكسجين) وما يسمى بالقواعد البورينية والبيريميدينية . ويميز بين نوعين منها هما الحمض الريبي النووى المنقوص الأكسجين (DNA) والحمض الريبي النووى (RNA) . ويتمركز DNA غالبا في نوى جميع الخلايا والكروموزومات بينما يوجد RNA بصورة رئيسية في السيتوبلازما . ويلعب DNA دورا كبيرا في نقل الخواص الوراثية للأجسام ويستخدم RNA في اصطناع البروتينات .

### أحماض نووية

nucleic acids  
нуклеиновые кислоты

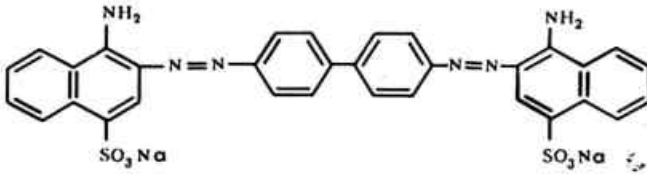
29

مركبات عضوية تحوى في آن واحد مجموعتى الكربوكسيل والهيدروكسيل مثل حمض اللكتيك  $\text{CH}_3\text{—CH(OH)—COOH}$  . وهي تتصف بجميع خواص الأحماض (التفكك، تشكيل الأملاح والامترات وغيرها) والكحولات (الأكسدة، تشكيل الاثيرات وغيرها) ، وتنتشر بشكل واسع في الطبيعة (راجع حمض المالك وحمض اللكتيك وحمض الطرطريك وحمض الستريك وغيرها) .

### أحماض هيدروكسيلية

hydroxy acids  
окснкислоты

30



أحمر الكونغو :

صبغ من أصبغة آزو . يحضر بتفاعل البتريدين المدياز مع حمض النفتيونيك : ويكون محلوله أحمر اللون في وسط محايد أو حمضى ضعيف (pH = 5,2) وأزرق في وسط حمضى (pH = 3,0) . يستعمل كدليل في التحليل الكيميائي .

### أحمر الكونغو

Congo red  
конго красный

31

تفاعل كيميائي معاكس للأكسدة . وفيه تضم الذرة (أو الايونات) الالكترونيات مما يؤدي الى خفض تكافؤ (درجة أكسدة) العنصر . كمثال على ذلك نذكر اختزال أكسيد الفلزات الى فلزات حرة بواسطة الهيدروجين والكربون وغيرها ، واختزال الأحماض العضوية الى ألدهيدات وكحولات وهدرجة الدهون وغيرها .

### اختزال

reduction  
восстановление

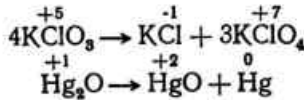
32

عملية أكسدة واختزال ذاتية تتكون أثناءها مركبات يوجد فيها العنصر في آن واحد في حالة أكثر تأكسدا وأكثر اختزالا من حالته الأولى :

### اختلال التناسب

disproportionation  
диспропорционирование

33



أخضر باريس .  $\text{Cu}(\text{CH}_3\text{COO})_2 \cdot 3\text{Cu}(\text{AsO}_2)_2$  . مبيد حشري ، عبارة عن مسحوق بلورى ناعم أخضر اللون ولا يذوب في الماء ، وهو من أقوى المستحضرات الحاسوبية على الزرنيخ والمستعملة ضد الحشرات الضارة بالنباتات وأكثرها سمية .

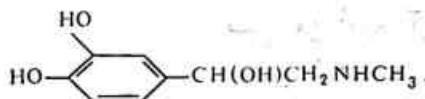
### أخضر باريس

Paris green  
парижская зелень

34

الأخضر اللامع brilliant green бриллиантовый зеленый	35
C <sub>20</sub> H <sub>33</sub> O <sub>4</sub> N <sub>2</sub> . مادة عضوية عبارة عن مسحوق أخضر ذهبي . تستعمل على شكل محلول في الماء أو الكحول (٠,١ - ٢٪) كمادة مطهرة .	

أدرنالين (اينثرفين) هرمون تفرزه غدة الكظر



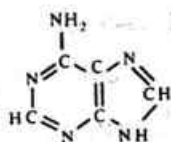
adrenaline (epinephrine) 36  
ادرنالين (اينثرفين)

وهو يرفع الضغط الشرياني نتيجة تضيق الأوعية الدموية المحيطة ويشارك في تمثيل الكربوهيدرات .

أدلة indicators индикаторы	37
مواد عضوية أو لاعضوية يتغير لونها تبعاً للوسط الموجودة فيه (أى حسب قيمة pH) . وكمثال على الأدلة الحمضية القاعدية نذكر عباد الشمس والفتالين (فتالين) والميثيل البرتقالي (برتقالي الميثيل) .	

أدلة مشعة radioactive indicators радиоактивные индикаторы	38
نظائر مشعة تستعمل في مجالات العلم والصناعة لدراسة مختلف الظواهر والعمليات .	

آدينين adenine аденин	39
مشتق أميني للبورين . وهو على شكل	



بلورات عديمة اللون . يذوب في الأحماض والقلويات ولا يذوب في الاثير والكلوروفورم . ويعتبر الآدينين من مكونات الأحماض النووية ويستحصل عليه بالحلمأة الحمضية لهذه الأحماض .

أريوم erbio эрбий	40
Er (نسبة الى مدينة اتربي في السويد) . عنصر من الفصيلة الثالثة في الدور السادس من جدول مندليف الدوري .	

عدده الذرى ٦٨ وكتلته الذرية ١٦٧,٢٦ . ينتمى الى اللانثانيدات .  
اكتشفه موساندر عام ١٨٤٣ . تبلغ درجة أكسدته فى  
مركباته +٣ . يستعمل فى صناعة بعض السبائك وأنواع  
الزجاج الذى يمتص جيدا الأشعة تحت الحمراء .

التقاط الشوائب من المحلول من قبل جسيمات الراسب .  
تلاحظ هذه الظاهرة أثناء النمو السريع للرواسب البلورية .  
وخلافا للامتزاز السطحي ، فان الشوائب أثناء الارتاج تمتص  
فى كتلة الراسب كلها وداخل بلوراته . وتنسب الى الارتاج  
حادثة امتصاص الفلزات للغازات .

### ارتاج

occlusion  
ОККЛЮЗИЯ

41

(الفضة اللماعة)  $Ag_2S$  . معدن وخام يحتوى على الفضة .

### أرجنتيت

argentite  
аргентит

42

(من اليونانية : البادئة a وتعنى النفى أو عديم ، والكلمة  
ergon وتعنى العمل أو النشاط ، أى عديم النشاط) .  
عنصر من عناصر الفصيلة الثامنة فى الدور الثالث من جدول  
مندليف الدورى . عدده الذرى ١٨ وكتلته الذرية ٣٩,٩٤٨ .  
ينتمى الى فئة الغازات الخاملة . تبلغ نسبته فى الجو ٠,٩٣٪ .  
اكتشفه العالمان رايل ورامسى عام ١٨٩٤ . والأرجون غاز  
وحيد الذرة لا لون له ولا رائحة وخامل كيميائيا وبالرغم من  
ذلك فقد تم الحصول على عدة مركبات له . يستخدم الأرجون  
فى العمليات التعدينية والكيميائية التى تتطلب وسطا خاملا  
وتملأ به المصاييح الكهربائية كما يستعمل فى مجالات  
الهندسة الكهربائية والتكنيك النووى . ويسمح قياس النسبة  
 $^{40}Ar : ^{40}K$  فى المعادن الحاوية على البوتاسيوم باعطاء فكرة  
عن عمر النيازك والتشكيلات الجيولوجية المختلفة .

### أرجون (أرغون)

argon  
аргон

43

## أرومة راجع تعطير .

<p>Ir ( الاسم مشتق من الكلمة اليونانية iris وتعنى قوس قزح ) .          عنصر من الفصيلة الثامنة فى الدور السادس فى جدول          مندلييف الدورى . عدده الذرى ٧٧ وكتلته الذرية ١٩٢,٢ .          ينتمى الى فئة المعادن البلاتينية . اكتشف عام ١٨٠٤ .          وفى الطبيعة نادرا ما يوجد فى حالة حرة . والاريديوم فلز          لونه أبيض فضى قاس جدا وقصيف . لا يتأثر بالمواد          الكيميائية ولا يذوب فى الأحماض والماء الملكى . وتبلغ          درجة أكسدته فى مركباته +٣ و +٤ . وهو يشكل معقدات          مختلفة مثل <math>[\text{IrCl}_6](\text{NH}_3)_6</math> . يستعمل الاريديوم كوسيط          ( حفاز ) فى الاصطناع العضوى وتستعمل سبائكته مع البلاتين          فى صنع الالكترودات والمزدوجات الحرارية والآلات الفيزيائية          والكيميائية والأدوات الجراحية وقطع الساعات وغيرها .</p>	<p>اريديوم          iridium          иридий</p>	<p>44</p>
---	---	-----------

<p>تسمية تطلق على كل شق ( جذر ) أحادى التكافؤ يعود          الى السلسلة العطرية مثل <math>\text{C}_6\text{H}_5</math> فليل و <math>\text{C}_{10}\text{H}_7</math> نافتيل وغيرها .</p>	<p>أريل          aryl          арил</p>	<p>45</p>
---	---	-----------

<p>خفض استقطاب الالكترودات أو ازالته نهائيا أثناء عمل          مصادر التيار الكهربائية ، أو أثناء التحليل الكهربائى .          ويتم ذلك بواسطة موانع الاستقطاب وهى مواد تضاف الى          الالكتروليت أو تدخل فى تركيب الالكترودات . وتستعمل          المؤكسدات كموانع الاستقطاب للكاثود بينما تستعمل          المختزلات لهذا الغرض عند الأنود . وموانع الاستقطاب اما أن          تشترك بنفسها فى العملية الالكترودية ، أو انها تزيد سرعة          هذه العملية وبالتالي تخفض استقطاب الالكترود .</p>	<p>ازالة الاستقطاب          depolarization          деполяризация</p>	<p>46</p>
--	---	-----------

تطهير المنطقة أو البناية أو الألبسة الملوثة بمواد سامة ، وكذلك امتصاص الغازات الضارة في المناجم .

ازالة الغازات

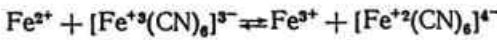
degassing  
дегазация

47

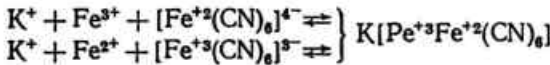
يتشكل أزرق برلين (زرقة بروسيا) من تفاعل  $[Fe^{2+}(CN)_6]^{4-}$  مع  $Fe^{3+}$  ويتكون أزرق تيرنبل عند تفاعل  $[Fe^{3+}(CN)_6]^{3-}$  مع  $Fe^{2+}$  . ويكون تركيب ناتجى التفاعلين واحدا :

أزرق برلين (زرقة بروسيا)  
وأزرق تيرنبل

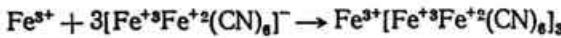
Berlin blue, Turnbull's blue 48  
берлинская лазурь, турн-буллева синь



وعندما تكون النسبة الجزيئية ١ : ١ يتكون محلول غروى من أزرق برلين « الذواب »

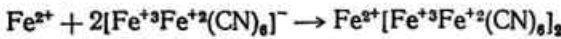


ويجرى التفاعل التالى فى حال وجود فائض من  $Fe^{3+}$  :



وهنا يتكون راسب من أزرق برلين غير الذواب .

أما عند وجود فائض من  $Fe^{2+}$  ، فيجرى التفاعل التالى :



ويتكون عندئذ راسب من أزرق تيرنبل الذواب . ويتحلل هذان الراسبان فى محاليل القلويات . ويستعمل أزرق برلين فى صنع الدهانات الزيتية واللماعة وغيرها .

$C_{16}H_{18}N_8SCl$  . صبغ عضوى يستعمل فى صبغ القطن والصوف والحرير . ويستعان به فى الكيمياء التحليلية كدليل للكشف عن بعض الايونات كالكلورات وفوق الكلورات وكاتيونات الزئبق والقصدير . كما يستعمل فى الطب أيضا .

أزرق الميثيلين  
(ميثيلين أزرق)

methylene blue 49  
метиленовый синий (метиленовая синь)

Os (التسمية مشتقة من الكلمة اليونانية osme وتعنى رائحة) . عنصر من الفصيلة الثامنة فى الدور السادس من جدول مندلييف الدورى . عدده الذرى ٧٦ وكتلته الذرية ١٩٠,٢ .

أزميوم (أوسميوم)

osmium 50  
осмий

اكتشفه تانانت عام ١٨٠٤ . ينتمى الى فئة الفلزات البلاطينية . يصادف فى الطبيعة على شكل خليطة مع الايريديوم . والأوسميوم فلز ذو لون أبيض مائل الى الزرقة وهو أثقل المعادن المعروفة على الاطلاق وقاس وقصيف . يتأكسد فى الهواء متحولا الى  $OsO_4$  . وتبلغ درجة أكسدته فى مركباته  $4+$  و  $6+$  و  $8+$  . وهو ، كغيره من الفلزات البلاطينية يشكل مركبات معقدة . وبالنظر الى قساوته العالية ومقاومته الجيدة للتآكل ، فان الأوسميوم يستعمل هو وخليطه مع الفلزات البلاطينية الأخرى ومع  $W$  و  $Co$  فى صنع أدوات وقطع أجهزة القياس الدقيقة . ويتصف الأوسميوم ومركباته مثل  $OsO_4$  بأنه حفاض (وسيط) جيد .

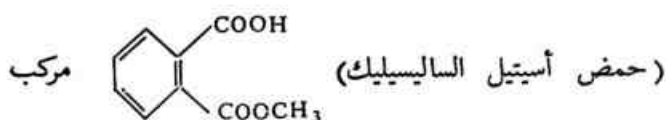
<p>زرقة النحاس (من الكلمة الفرنسية azur وتعنى زرقة) معدن أزرق اللون براق كالزجاج وهش (قصيف) ، قساوته ٣,٥ - ٤ . يصادف فى خامات النحاس مع المالاخيت . ويستعمل الآزوريت لصهر النحاس والحصول على كبريتات النحاس (الزاج الأزرق) ويستفاد منه كصباغ أزرق .</p>	<p><b>آزوريت</b> azurite азурит</p>	<p>51</p>
---	---	-----------

<p>أملاح حمض الهيدرازويك (آزوايميد) <math>HN_3</math> مثل آزيد الصوديوم <math>NaN_3</math> . تستعمل آزيدات بعض الفلزات الثقيلة مثل آزيد الرصاص <math>Pb(N_3)_2</math> فى صناعة المواد المتفجرة .</p>	<p><b>آزيدات</b> azides азиды</p>	<p>52</p>
--	---	-----------

<p>مجموعة من المعادن ذات بنية ليفية . وهى ، من حيث التركيب الكيميائى ، عبارة عن سيليكات مائة للمغنسيوم والحديد والكالسيوم والصوديوم : <math>Mg_6(Si_4O_{11})(OH)_6H_2O</math> ؛ <math>2Na_2O \cdot 6(Fe,Mg)O \cdot 2Fe_2O_3 \cdot 17SiO_2 \cdot 3H_2O</math> وتصنع من</p>	<p><b>أسبستوس</b> asbestos асбест</p>	<p>53</p>
---	---	-----------



خيوط الأسبستوس المرشحات والخيم والألبسة الواقية (لرجال  
الاطفاء) والورق والكرتون ومواد البناء وغيرها .



أسبيرين  
aspirin  
аспирин

54

عضوى ، يستعمل فى الطب كمخفض للحرارة ومزيل للآلام.

At (من الكلمة اليونانية astatos وتعنى غير متين) عنصر  
مشع من عناصر الفصيلة السابعة من الدور السادس فى  
جدول مندليف الدورى ، عدده الذرى ٨٥ ، ونظيره  
الأطول عمرا هو  $^{210}\text{At}$  ( $T_{1/2} = 8,3$  سنة) . استحضرت  
لأول مرة عام ١٩٤٠ من قبل سيغرى وذلك أثناء تعريض  
البيزموث للجسيمات  $\alpha$  [ $^{209}\text{Bi}(\alpha, 3n)^{210}\text{At}$ ] . وهو يشبه اليود فى  
خواصه الكيميائية .

أستاتين  
astatine  
астат

55

عملية فصل بين مكونات مزيج من المواد السائلة أو الصلبة ،  
تعتمد على الاختلاف بين ذوبانية هذه المكونات وتحقق  
بواسطة مذيبات انتقائية . يستفاد منها فى الكيمياء التحليلية .  
وتطبق فى الصناعة الكيميائية والنفطية والصناعة الغذائية  
والصيدلانية وفى مجالات أخرى أيضا .

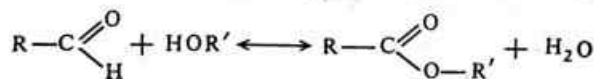
استخلاص  
extraction  
экстрагирование

56

مشتقات الاحماض العضوية او غير العضوية والكحولات .  
توجد فى الزيوت الاثيرية وتشكل اساس الدهون الحيوانية  
والنباتية . ويمكن الحصول على بعض الاسترات صناعيا  
بعملية الاسترة :

استرات  
esters  
сложные эфиры

57



(المصطلح في اللغات الأجنبية مشتق من الكلمتين اليونانيتين hydros وتعنى رطب و skopeo وتعنى أراقب أو ألاحظ) . خاصة عند بعض المواد تتلخص في امتصاصها لأبخرة الماء من الهواء . وينتمى الى المواد الاسترطابية مثلا كلوريد الكالسيوم اللامائي وحمض الكبريتيك المركز وأكسيد الفوسفور خماسى التكافؤ .	استرطابية hygroscopicity гигроскопичность	58
---	---	----

شبه قلوئى يستخلص من بعض النباتات الاستوائية وهو سم قوى . تستعمل جرعات صغيرة منه فى الطب لاثارة الجملة العصبية المركزية ولعلاج قصور القلب وشلل الأطراف والخلل الوظيفى فى جهاز البصر .	استركنين strychnine стрихнин	59
--	------------------------------------	----

Sr (أطلقت هذه التسمية نسبة الى مدينة سترونسيان فى اسكوتلانده حيث اكتشف لأول مرة المعدن الحاوى على Sr) . عنصر من الفصيلة الثانية فى الدور الخامس من جدول مندلييف الدورى . عدده الذرى ٣٨ وكتلته الذرية ٨٧,٦٢ . اكتشف عام ١٧٩٠ . ولنظيره المشع $^{90}\text{Sr}$ ( $T_{1/2} = ٢٨$ سنة) تطبيقات عملية وهو يتكون أثناء انشطار اليورانيوم ويشكل خطرا على حياة الانسان . وخاماته الأساسية هى السلستيت ( $\text{SrSO}_4$ ) والاسترونيتايت ( $\text{SrCO}_3$ ) . والاسترونسيوم فلز فضى يشبه العناصر القلوية الترابية (Ca و Ba) فى خواصه الكيميائية . يلون اللهب بلون قرمزى جميل ولهذا يستخدم فى صناعة الصواريخ المخصصة للألعاب النارية . تبلغ درجة أكسدته فى مركباته +٢ .	استرونسيوم strontium стронций	60
---	-------------------------------------	----

عملية الحصول على الاسترات من الأحماض والكحولات : $\text{RCOOH} + \text{R}'\text{OH} \rightleftharpoons \text{RCOOR}' + \text{H}_2\text{O}$ وهى تفاعل عكوس . وتسمى حلماة الاسترات بالتصبن .	أسترة esterification этерификация	61
--	---	----

وتجرى الأسترة عادة في وجود المواد الحفازة (الوسطاء)  
مثل الأحماض اللاعضوية القوية .

استقرار (ثبات)	62
stabilization стабилизация	
يستخدم هذا المصطلح في عدة عمليات كيميائية . ففي الجمال غير المستقرة (كالجمال الغروانية مثلا) يتحقق الثبات أو الاستقرار باضافة مواد (مثل الجيلاتين والبروتينات والصابون) تحدث تغييرا في شروط تفاعل جسيمات المادة الأساسية مع الوسط . ويتم ثبات البوليمرات تجاه فعل المؤكسدات والضوء والعوامل الأخرى باضافة مضادات مختلفة للأكسدة . وفي التصوير تعرقل مواد التثبيت (الأملاح المعقدة ل Hg و Au و Pt وبعض المركبات الحلقية اللامتجانسة) تراكم المستحلبات وازدياد التعكر أثناء حفظ مواد التصوير .	

استقطاب	63
polarization поляризация	
انزياح الطبقات الالكترونية ونوى الذرات أو الجزيئات أو الايونات بالنسبة لبعضها البعض تحت تأثير مجال كهربائي خارجي . ويؤدي الى زيادة عزم ثنائي القطب فيها . ويتلخص استقطاب الروابط الكيميائية في انزياح الالكترونات المكونة للرابطة المشتركة نحو الذرة ذات الكهربية (الكهربائية السلبية) الأكبر وذلك بفعل المجال الكهربائي . وعندئذ تصبح الرابطة أكثر قطبية وقد تتحول أحيانا الى رابطة ايونية .	

استقلاب (انقلاب)	64
inversion инверсия	
(المصطلح في اللغات الاجنبية مشتق من الكلمة اللاتينية inversio وتعنى اعادة التنظيم) . تحلل مائي للسكروز الى غلوكوز وفركتوز .	

استيارين	65
stearin стеарин	
(المصطلح مشتق من الكلمة اليونانية stear وتعنى دهن أو شحم) . مادة عضوية تستحضر من الدهون . تتألف من حمض الاستياريك مع شوائب من حمض البالميثيك (حمض النخل) والأولييك (حمض الزيت) . وهو عبارة	

عن كتلة صلبة دهنية الملمس نصف شفافة ، درجة انصهارها حوالي ٧٠°م . يستعمل في صناعة الصابون والورق والمطاط والتسيج وفي صنع الشموع .

استيبين  
stibine  
стибин 66  
( أنتيمونيد الهيدروجين )  $SbH_3$  . غاز سام ومختزل ( مرجع ) قوى .

استيرويدات  
steroids  
стероиды 67  
مواد عضوية معقدة من منشأ نباتي وحيواني . وهي تشتمل على الاستيرينات والأحماض الصفراوية والهرمونات الجنسية وهرمونات لحاء الكظف وغيرها . ولها دور هام في النشاط الحيوي للأجسام الحية ويستعمل الكثير منها كعقاقير طبية .

استيرين  
styrene  
стирол 68  
( فنيل الاثيلين أو فينيل البنزول )  $C_6H_5CH=CH_2$  . سائل عديم اللون يذوب جيدا في المذيبات العضوية . يعتبر مذيبا جيدا للبوليمرات وهو نشيط جدا . يتبلر بسهولة مكونا كتلة صلبة كالزجاج تدعى بولي الاستيرين . يحضر بتزع الهيدروجين من اثيل البنزول . واستعماله مقتصر تقريبا على انتاج بولي الاستيرين .

استيليت  
stellite  
стеллит 69  
اسم تجارى لمجموعة من سائك الكوبلت والكروم والتنجستن . تصنع منها الآلات القاطعة وأجزاء الماكينات التي يجب أن تنصف بمقاومة عالية للاحتكاك .

أسفلت  
asphalt  
асфальт 70  
مزيغ من البتيومينات مع مواد معدنية . يستعمل في تعبيد الطرقات وكعازل في الصناعة الكهربائية .

أسفيداج راجع أبيض الرصاص .

نوع من الأسبستوس المشرب (المشبع) بمصهور من NaOH ، يستعمل لامتصاص CO <sub>2</sub> .	أسكاريت ascarite аскарит	71
مواد تستعمل لتحسين تغذية النباتات وخواص التربة ولزيادة المحاصيل . وتقسّم حسب تركيبها الى أسمدة معدنية وأسمدة عضوية وأسمدة عضوية معدنية وأسمدة بكتيرية .	أسمدة (مخصبات) fertilizers удобрения	72
مواد عضوية ولاعضوية تحتوى على النتروجين وتضاف الى التربة لزيادة المحصول . والأسمدة النتروجينية المعدنية على أنواع ، منها الأسمدة الأميدية والنشادرية والتراتية . وتحضر الأسمدة النتروجينية أساسا من غاز النشادر .	الأسمدة الأزوتية (النتروجينية) nitrogenous fertilizers азотные удобрения	73
أسمدة نتروجينية تحتوى على النتروجين ضمن مجموعة الأمونيوم . ونذكر منها نترات الأمونيوم NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub> وكبريتات الأمونيوم (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> وكلوريد الأمونيوم NH <sub>4</sub> Cl وكربونات الأمونيوم (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> وهيدروكربونات الأمونيوم NH <sub>4</sub> HCO <sub>3</sub> والنشادر السائل وروح النشادر وكبريتيد الأمونيوم وكذلك الأسمدة النتروجينية الفوسفورية (الأموفوس وثنائى الأموفوس) والأسمدة النتروجينية البوتاسيومية وغيرها . وجميع هذه الأسمدة يذوب جيدا فى الماء ، وتمتص (تهضم) النباتات بسرعة النتروجين من هذه الأسمدة .	أسمدة الأمونيوم ammonium fertilizers аммиачные удобрения	74
أسمدة نتروجينية تحتوى على النتروجين فى شكل أميدات . ومنها الكرباميد وسياناميد الكالسيوم وأسمدة الكرباميد مع الفورمالدهيد .	أسمدة أميدية amide fertilizer амидные удобрения	75
أسمدة أزوتية (نتروجينية) ومعقدة تستعمل وهى فى حالة سائلة مثل النشادر السائل وماء النشادر والنشادرات والأسمدة	أسمدة سائلة liquid fertilizers жидкие удобрения	76

المعقدة السائلة الحاوية على الآزوت (التروجين) والفوسفور والبولتاسيوم وعناصر ميكروية .

أسمدة عضوية	77
عضوية تحتوي على العناصر المغذية للنباتات بشكل مركبات عضوية غالباً . وتنتمي إليها روث الحيوانات والحث والقش والسماد الأخضر والسباخ البلدى والنفايات الصناعية والفضلات المنزلية وغيرها .	organic fertilizers органические удобрения

أسمدة معدنية تحتوي على الفوسفور . وتنتمي إليها السوبرفوسفات والأموفوس وأورتو وميتا فوسفات البوتاسيوم وخبث توماس وغيرها . وتحضر أساساً من الأباتيت والفوسفوريت .	78
أسمدة فوسفورية	phosphorus fertilizers фосфорные удобрения

مركبات لاعضوية تحتوي على العناصر الضرورية لتغذية النباتات ( كالأسمدة الفوسفورية والآزوتية « التروجينية » والبوتاسيومية وغيرها ) .	79
أسمدة معدنية	mineral fertilizers минеральные удобрения

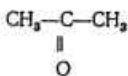
أسمدة تحتوي على عدة عناصر مغذية . ونذكر منها الأموفوس وفوسفات البوتاسيوم وفوسفات المغنسيوم والألمونيوم وتترات البوتاسيوم والنتروفوسفات وغيرها .	80
أسمدة معقدة ( أسمدة مؤلفة )	composite fertilizers сложные удобрения

مادة رابطة تشكل عند مزجها بالماء كتلة لدنة تتحول بعد فترة الى جسم قاس كالحجر . وهى عبارة عن مزيج من سليكات أو ألومينات الكالسيوم . وأكثر أنواع الاسمنت انتشاراً هو اسمنت بورتلاند (اسمنت السليكات) . والاسمنت مادة بناء أساسية لاغنى عنها .	81
اسمنت	cement цемент

اسمنت شائع الاستعمال فى جميع البلدان . وقد جاءت تسميته هذه من مدينة بورتلاند (Portland) فى انكلترا . والمادة الأساسية فيه هى سيليكات الكالسيوم .	82
اسمنت بورتلاند	Portland cement портландцемент

مسحوق ناعم من البلاتين يحصل عليه باختزال مركبات البلاتين . ويستعمل كوسيط ( حفاز ) فى العمليات الكيميائية .	أسود البلاتين platinum black платиновая чернь	83
أملاح حمض الخليك وتذوب جميعها فى الماء . ويحصل عليها بإذابة الأكاسيد أو الهيدروكسيدات أو بعض الأملاح ( مثل الكربونات ) فى حمض الخليك . وكمثال عليها نذكر أسيتات الصوديوم $CH_3COONa$ وأسيتات الأمونيوم $CH_3COONH_4$ .	أسيتات (خلات) acetates ацетаты	84
( الاثير الايتيلى لحمض الخليك ) $CH_3COOC_2H_5$ . سائل طيار عديم اللون . يستعمل كمذيب . ويدخل فى تركيب عطر ( روح ) الفواكه .	أسيتات الايتيل ( ايتيل أسيتات ) ethyl acetate этилацетат	85
الايثير الأميلى لحمض الخليك $CH_3(CH_2)_4OCOCH_3$ . يستعمل كمذيب للعديد من المركبات العضوية وفى صناعة اللك والحريير الاصطناعى وغيرها . وتستعمل ايسوأميل الأسيتات	أسيتات الأميل ( أميل أسيتات ) amyl acetate амилацетат	86
كمذيب لنيثرو السليلوز $CH_3 \begin{matrix} \diagup \\ \text{CH} \\ \diagdown \end{matrix} \begin{matrix} CH_3 \\ \text{---} \end{matrix} (CH_2)_2 OCOCH_3$		
( فى صناعة أفلام التصوير والسيولويد وغيرها ) وفى صناعة الأغذية حيث تعرف تحت اسم عطر ( أو روح ) الاجاص .		
تحضر بفعل أنهيدريد الخليك على السليلوز . والمادة الأولية المستعملة للحصول عليها هى القطن أو سليلوز الخشب . وهى لا تتأثر بالضوء وغير قابلة للاشتعال وتتمتع بخواص كيميائية فيزيائية جيدة . تستعمل فى انتاج أفلام التصوير والسينما وفى الحصول على الخيوط الأسيتاتية والمواد البلاستيكية والدهانات وغيرها .	أسيتات السليلوز cellulose acetates ацетицеллюлоза	87

أبسط فرد في فصيلة الكيتونات . وهو سائل



عديم اللون ذو رائحة مميزة ويختلط مع الماء والمذيبات العضوية وقابل للاشتعال . وهو مذيب جيد لكثير من المواد العضوية (أستات السيلولوز ونيتر السيلولوز والدهون والشمع والمطاط وغيرها) ولعدد من الأملاح (كلوريد الكالسيوم ويوريد البوتاسيوم) . يستخدم كمادة أولية في اصطناع مركبات عضوية مختلفة كما يستعمل في انتاج الحرير الاصطناعي والبارود اللادخاني والمستحضرات الطبية .

أستيون (ثنائي  
ميتيل كيتون)

acetone  
ацетон

88

CH<sub>3</sub>CHO سائل عديم اللون ذو رائحة حادة يذوب جيدا في الماء والكحول والايثير ، درجة غليانه 28°م . يتصرف كالألدهيدات . يحضر باماهة الاستيلين في وجود أملاح الزئبق (تفاعل كوتشيفوف) أو باكسدة الكحول الايثيلي . يستعمل للحصول على حمض الخليك والبوتادين وبعض المواد العضوية والبوليمرات الألدهيدية .

أستالدهيد  
(ألدهد الخليك)

acetaldehyde  
ацетальдегид

89

CH<sub>3</sub>CONH<sub>2</sub> . يستعمل كمذيب لعدد من المركبات العضوية ، وهو استرطابي ويستخدم في صناعة الورق والجلود .

أستاميد (أميد حمض  
الخليك)

acetamide  
ацетамид

90

CH<sub>3</sub>COCH<sub>2</sub>COCH<sub>3</sub> . ويعطى مع ايونات الفلزات معقدات متينة تستعمل في الكيمياء التحليلية لفصل Be و Cu و Cr و Fe وغيرها وتعيين كميتها ، وفي الكيمياء الاشعاعية لفصل النظائر المشعة . ويطلق أستيل الأستيون في الاصطناع العضوي أيضا .

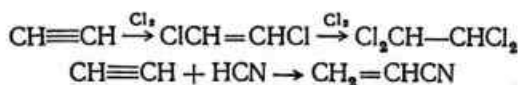
أستيل الأستيون  
(ثنائي أستيل الميتان)

acetylacetone  
ацетилацетон

91



CH≡CH . أبسط الهيدروكربونات الأستيلينية . اكتشفه ديفى عام ١٨٣٦ . وحصل عليه برتلو (عام ١٨٦٢) بتفاعل اصطناع من الفحم والهيدروجين . وهو غاز عديم اللون ، قليل الذوبان فى الماء ، وأخف من الهواء ، ويدخل فى تركيب غاز الاستصباح (غاز الاستضاءة) . يشكل مع الهواء مخاليط متفجرة . يتميز بتفاعلات الضم وذلك على حساب تفكك رابطة أو رابطتين من الروابط π :



يتفاعل الأستيلين مع الماء فى وجود أملاح الزئبق والحوافز الأخرى مشكلا الأستيتالدهيد (تفاعل كوتشيفوف) . وتنطلق كمية كبيرة من الحرارة أثناء احتراقه . وبإمكانه أن يتبلر متحولا الى بنزول ومركبات عضوية أخرى . يحضر الأستيلين فى الصناعة بفعل الماء على كربيد الكالسيوم (تفاعل فيلر عام ١٨٦٢) كما يمكن الحصول عليه أثناء تكسير الميثان . ويستعمل فى لحم وقطع الفلزات وفى الحصول على حمض الخليك والكحول الايثلى والمذيبات والمواد البلاستيكية والكاوتشوك والهيدروكربونات العطرية .

أستيلين

acetylene  
ацетилен

92

(من الكلمة العربية القلوى والكلمة اليونانية eidos وتعنى شكل شبيه) . مركبات عضوية تحتوى على النتروجين وذات طبيعة قاعدية ، وهى من منشأ نباتى عادة وأغلبها ذو تركيب معقد يتألف من حلقات لامتنجاسة . تستحضر أشباه القلويات من النباتات الغنية بها (وهى النباتات من فصيلة البيش والخشخاشيات والنباتات القرنية) . وتتصف الغالبية العظمى منها بتأثير فيزيولوجى قوى على الجسم . ولهذا يستخدم العديد منها كمستحضرات طبية وعقاقير .

أشباه القلويات

alkaloids  
алкалоиды

93

## أشباه الموصلات (أنصاف النواقل)

semiconductors  
полупроводники

94

مواد تحتل من حيث ناقلتها (توصيلها) للكهرباء مركزا وسطا بين النواقل والعوازل الكهربائية . وتتعلق ناقلتها الكهربائية بدرجة الحرارة ( فهي تزداد بارتفاع درجة الحرارة وذلك خلافا للغازات ) وبكمية الشوائب ونوعيتها ، وتتأثر بالمجالات الكهربائية والضوء والعوامل الخارجية الأخرى . ونذكر منها البور (البورون) والكربون (العاس) والسيليكون والجرمانيوم والقصدير الرمادي والسيلينيوم والتيلوريوم وكربيد السيليكون SiC والمركبات من النوع  $A^{III}B^V$  (انديوم - أنتيمون) واندنيوم - زننخ وغاليوم - أنتيمون وألومنيوم - أنتيمون) ومركبات من عنصرين أو ثلاثة عناصر يدخل فيها عنصر واحد على الأقل من عناصر القصائل الرابعة والخامسة والسادسة والسابعة من الجدول الدوري ومركبات عضوية (كالبوليسينات ومركبات آزو العطرية والفتالوسيانينات وبعض الشقوق الحرة وغيرها) . ويجب أن تمتاز أنصاف النواقل بنقاوة عالية . ففي الجرمانيوم مثلا تضبط نسبة الشوائب العائدة لأربعين عنصرا وفي السيليكون تعين نسبة الشوائب لسبعة وعشرين عنصرا . ولا يجوز أن تزيد نسبة الشوائب فيها عن  $10^{-4}$  -  $10^{-9}$  % . ولأشباه الموصلات تطبيقات عملية هامة :

## أشعة بتا (أشعة $\beta$ )

beta rays  
бета-лучи

95

دفع من الالكترونات ( $\beta^-$ ) أو البوزيترونات ( $\beta^+$ ) يصدر أثناء التفكك  $\beta$  لنظائر العناصر المشعة . وتتحرف هذه الأشعة عن الاتجاه المباشر المستقيم تحت تأثير المجالين الكهربائي والمغناطيسي . وتقترب سرعة الدقائق في أشعة بتا من سرعة الضوء . وبإمكان أشعة بتا أن تؤين الغازات وتسبب حدوث التفاعلات الكيميائية وظاهرة الضيائية وتؤثر على الصفائح الضوئية (الفوتوغرافية) .

<p>اشعاع كهطيسى (كهربائى مغنطيسى) ذو أطوال موجات قصيرة جدا (أقل من ٠,١ نانومتر) وتشره النوى المتهيجة للذرات . تتكون أشعة غاما أثناء التحولات المشعة للنوى الذرية وفي التفاعلات النووية ؛ وأشعة غاما ، بخلاف أشعة ألفا (أشعة <math>\alpha</math>) وأشعة بتا (أشعة <math>\beta</math>) لا ينحرف سيرها فى المجالين (الحقلين) الكهربائى والمغنطيسى وتملك قدرة نفوذ كبيرة جدا . ويستعان بأشعة غاما لكشف الخلل والعيوب فى المواد ولفحص السلع المختلفة (بتعريضها لهذه الأشعة) وفى مجالات أخرى أيضا .</p>	<p><b>أشعة غاما (أشعة <math>\gamma</math>)</b> gamma rays гамма-лучи</p>	96
---	--	----

<p>مركبات عضوية تحتوى على مجموعة آزو واحدة او عدة مجموعات منها مثل أحمر الكونغو . ولهذه الاصباغ ألوان مختلفة ولكنها ليست ثابتة جدا بوجه عام . وتشكل اصباغ الآزو أكبر فصيلة بين فصائل الاصباغ الصناعية . وهى تستخدم فى صبغ الاقمشة والجلود والورق والمطاط وفى صناعة الدهانات والطباعة ومجالات أخرى كما يستعان بها كأدلة (مشعرات) فى الكيمياء التحليلية .</p>	<p><b>اصباغ الآزو</b> azo dyes азокрасители</p>	97
---	---	----

<p>تحضير مواد معقدة من مواد أبسط عن طريق التفاعلات الكيميائية . وغالبا ما يطلق هذا التعبير كذلك على التفاعلات النووية التى تؤدى الى الحصول على عناصر جديدة .</p>	<p><b>اصطناع (تخليق)</b> synthesis синтез</p>	98
--	---	----

<p>عملية بيوكيميائية تؤدى الى تشكل مواد عضوية من مواد لاعضوية . ويتم فيها الاختزال على حساب الطاقة الكيميائية الناجمة عن أكسدة النشادر وكبريتيد الهيدروجين وغيرها . وتقوم بهذه العملية بعض أنواع البكتيريا .</p>	<p><b>اصطناع كيميائى</b> chemosynthesis хемосинтез</p>	99
--	--	----

اصلاح (تهذيب كيميائي) طريقة في معالجة المنتجات البترولية تهدف الى الحصول على هيدروكربونات عطرية وأنواع من البترين ذات رقم أوكتانى عال .

100  
reforming  
рифрмнинг

أصهرى راجع يونكتيك .

(تعنى باللغة الماليزية أعشاب مائية) مادة تحضر من بعض أنواع الأعشاب البحرية . وتحتوى بشكل رئيسى على الكربوهيدرات . تتحول المحاليل الساخنة لهذه المادة الى هلام بعد تبريدها . وتستخدم فى الكيمياء والبيولوجيا كوسط مغذ صلب وفى الطب وصناعة الحلويات .

101  
آغار - آغار  
agar-agar  
agar-agar

مجموعة طرائق مختلفة فى معالجة المادة الأولية المعدنية (كالخامات والفحم وغيرها) تهدف الى فصل النفايات منها والحصول على مركز لها ، أى ناتج ذى نسبة عالية من المكونات الأساسية . وتستعمل لهذا الغرض طرائق مختلفة كطريقة الفصل بناء على الكثافة والطريقة المغنطيسية (الفصل حسب الخواص المغنطيسية) وطريقة التعويم التى تقوم على اختلاف تبلل جسيمات الخامات والنفايات بالماء وطرائق أخرى أيضا .

102  
اغناء الخامات  
concentration of minerals  
обогащение полезных ископемых

عصير مجفف من ثمار الخشخاش غير الناضجة . يحتوى على المورفين والبافيرين والكوديين وغيرها ، ويستعمل كمخدر ويزيل للألام فى الطب .

103  
أفيون  
opium  
опиa

مركبات العناصر مع الأكسجين . وإذا كان للعنصر عدة أكاسيد فانها تسمى اما حسب تكافؤه مثال ذلك أكسيد الحديدىك (أكسيد الحديد)  $Fe_2O_3$  وأكسيد الحديدوز (أكسيد الحديدى)  $FeO$  وأكسيد النحاسيك (أكسيد

104  
أكاسيد  
oxides  
оксиды

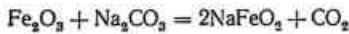
النحاس)  $CuO$  وأكسيد النحاسوز (أكسيد النحاسى)  $Cu_2O$  ،  
 أو حسب عدد ذرات الأكسجين فيه مثل أحادى أكسيد  
 الكربون  $CO$  وثنائى أكسيد الكربون  $CO_2$  . وقد يعبر عن  
 تكافؤ العنصر بأرقام رومانية مثل أكسيد الحديد (III)  $Fe_2O_3$   
 وأكسيد الحديد (II)  $FeO$  . وتسمى الأكاسيد عند احتواء  
 جزيئاتها على المجموعة —O—O— بفوق الأكاسيد أو  
 البيروكسيدات مثل فوق أكسيد (بيروكسيد) البوتاسيوم  $K_2O_2$  .  
 وتقسم الأكاسيد حسب خواصها الكيميائية الى أكاسيد مشكلة  
 للأملاح تتضمن الأكاسيد القاعدية (مثل  $Na_2O$  و  $CuO$ )  
 والأكاسيد الحمضية (مثل  $SO_3$  و  $NO_2$ ) والأكاسيد الأمفوتيرية  
 (المذبذبة) (مثل  $ZnO$  و  $Al_2O_3$ ) والى أكاسيد لا تعطى  
 أملاحا (مثل  $CO$  و  $NO$ ) :

### أكاسيد الحديد

iron oxides and hydroxides 105  
 оксиды и гидроксиды же-  
 леза

أكسيد الحديدى (أكسيد الحديدوز)  $FeO$  بلورات سوداء  
 لا تذوب عمليا فى الماء ولكنها تذوب جيدا فى الأحماض .  
 يتأكسد بسهولة ويحضر باختزال الهيدروجين . وأكسيد  
 الحديد المغنطيسى  $Fe_3O_4$  عبارة عن بلورات سوداء وهو  
 يذوب فى الأحماض مكونا مزيجا من أملاح الحديد ثنائى  
 التكافؤ والحديد ثلاثى التكافؤ . ويتأكسد أثناء تسخينه فى  
 الهواء متحولا الى  $Fe_2O_3$  . و  $Fe_3O_4$  الطبيعى (الحديد  
 المغنطيسى) مادة أولية للحصول على الحديد . وأكسيد الحديد  
 (أكسيد الحديديك)  $Fe_2O_3$  عبارة عن بلورات يتراوح  
 لونها من اللون الأحمر الغامق الى اللون البنفسجى الأسود .  
 يذوب فى الأحماض . ويحصل من  $Fe_2O_3$  الطبيعى  
 (الهيماتيت) على الحديد كما يستعمل كطلاء بنى أيضا .  
 هيدروكسيد الحديدى (هيدروكسيد الحديدوز)  $Fe(OH)_2$  :  
 يحضر بفعل القلويات على أملاح  $Fe^{2+}$  وهو يتأكسد  
 بسهولة الى  $Fe(OH)_3$  . هيدروكسيد الحديد (هيدروكسيد

الحديديك (  $Fe(OH)_2$  ) : مادة لونها بني أحمر تذوب جيدا في الأحماض وعند تحميصها تفقد الماء وتتحول الى أكسيد الحديد  $Fe_2O_3$  . ويتصف هيدروكسيد الحديد بخواص حمضية ضعيفة . وعند صهر أكسيد الحديد  $Fe_2O_3$  مع  $Na_2CO_3$  (أو  $K_2CO_3$ ) تتكون أملاح تدعى الحديديت (وهي تشبه الألومينات) :



يشكل الرصاص أكسيدين بسيطين هما  $PbO$  و  $Pb_2O_3$  وأكسيدين مختلطين  $Pb_2O_3$  و  $Pb_3O_4$  تظهر فيهما في آن واحد درجتا أكسدة الرصاص . والأكسيد  $PbO$  (يسمى بالليثارج) مسحوق أصفر يستعمل في ملء خلايا ألواح المدخرات ، وفي صنع بعض أنواع الزجاج الخاصة . والأكسيد  $Pb_2O_4$  مادة حمراء يصنع منها دهان زيتي أحمر يحمي القطع الحديدية والفولاذية (مثل هيكل البواخر البحرية) من التآكل . والأكسيد  $PbO_2$  مؤكسد جيد يستعمل في المدخرات أيضا .

### أكاسيد الرصاص

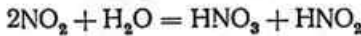
lead oxides 106  
оксиды свинца

مركبات السيليكون مع الأكسجين ويعرف منها أحادي أكسيد السيليكون  $SiO$  وثنائي أكسيد السيليكون  $SiO_2$  . وأحادي أكسيد السيليكون مادة لا بلورية تشبه الراتنج ولا يتأثر بالأكسجين في الظروف العادية . أما ثنائي أكسيد السيليكون ،  $SiO_2$  ، فيوجد على أشكال مختلفة (كالكوارتز والسيليكا وغيرها) تستطيع أن تتحول من شكل الى آخر في شروط معينة . يتفاعل  $SiO_2$  بنشاط مع  $F_2$  و  $HF$  ، كما يتفاعل مع أكاسيد كثيرة مشكلا السيليكات . وهو يذوب في القلويات . ويستعمل في صناعة السيليكات وإنتاج الزجاج والخزف والخرسانة والآجر السيليكاتي وغيرها .

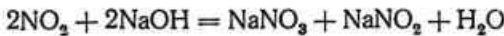
### أكاسيد السيليكون

silicon oxides 107  
оксиды кремния

مركبات النتروجين مع الأكسجين . أكسيد النتروجين  $N_2O$  (أكسيد النتروز) غاز عديم اللون ذو رائحة ضعيفة يذوب في الماء ولا يتفاعل معه . لا يتفاعل مع محاليل الأحماض والقلويات . يتفكك أثناء تسخينه متحولاً الى نتروجين وأكسجين . يؤثر  $N_2O$  عند وجوده بتراكيز كبيرة على الجملة العصبية ويهيجها ( كان يسمى سابقاً بالغاز المضحك ) . وهو يستعمل في الطب كمخدر ضعيف التأثير . أكسيد النتروجين  $NO$  غاز عديم اللون قليل الذوبان في الماء ولا يتفاعل معه . لا يتفاعل مع محاليل الأحماض والقلويات . وهو مركب نشيط جداً يدخل في تفاعلات الضم مع عدد من الأملاح (مشكلاً أملاح النتروزو) والهالوجينات (مع الكلور مثلاً مشكلاً كلوريد النتروزيل  $NOCl$ ) والمركبات العضوية . ويتحد  $NO$  مع الأكسجين في درجة حرارة الغرفة معطياً ثنائي أكسيد النتروجين  $NO_2$  . يحضر  $NO$  بالأكسدة الحفزية أثناء إنتاج حمض النتريك . أكسيد النتروجين  $N_2O_3$  (ثلاثي أكسيد النتروجين) : مادة غير ثابتة في الشروط العادية . يتفاعل مع الماء مكوناً حمض النتروز (حمض الآزوتي)  $HNO_2$  . أكسيد النتروجين  $NO_2$  (ثنائي أكسيد النتروجين) : غاز سام بني اللون أثقل من الهواء يمتص بسهولة ويوجد في دجات الحرارة العادية ممزوجاً مع الأكسيد  $N_2O_4$  عديم اللون . يتفاعل  $NO_2$  مع الماء



ومع محاليل القلويات



يعتبر  $NO_2$  مؤكسداً نشيطاً . فهناك الكثير من المواد ( كالفحم والكبريت والفوسفور والمركبات العضوية ) التي تحترق في

جو منه وهو يؤكسد  $SO_2$  محولاً إياه الى  $SO_3$  . ويعتبر هذا التفاعل حجر الأساس فى صناعة حمض الكبريتيك بالطريقة التروزية . وهو يؤذى المجارى التنفسية ويؤدى استنشاقه بكميات كبيرة الى التسمم . أكسيد النتروجين  $N_2O_5$  ( خماسى أكسيد النتروجين ) مادة بلورية عديمة اللون تتفكك بسهولة الى  $NO_2$  و  $O_3$  . وهو مؤكسد قوى . ويذوب فى الماء بسهولة مكوناً حمض النتريك ( حمض الآزوت ) .

أحد نظائر الرادون ( $^{219}Rn$ ) . تبلغ فترة نصف التفكك $(T_{1/2})$ عنده ٣,٩٢ ثانية . اكتشف عام ١٩٠٢ .	<b>أكتينون</b> actinon АКТИНОН	109
--	--------------------------------------	-----

( من الكلمة اللاتينية actinium والكلمة اليونانية eidos وتعنى شكل شبيه ) . العائلة 5f- من عناصر الدور السابع فى جدول مندليف الدورى وهى تلى الأكتينيوم وتتراوح أعدادها الذرية من ٩٠ الى ١٠٣ . وجميعها عناصر مشعة . وتستخدم النظائر $^{233}U$ و $^{235}U$ و $^{239}Pu$ كوقود نووى . توجد العناصر الثلاثة الأولى منها ، وهى التوريوم والبروتكتينيوم واليورانيوم ، فى الطبيعة ، أما العناصر الأخرى التى تليها ( عناصر ما بعد اليورانيوم ) ، فقد حضرت اصطناعياً . راجع خواص الأكتينيات فى الفقرات الخاصة بكل عنصر من عناصرها على حدة .	<b>الاكتينيات</b> actinides (actinoids) АКТИНИДЫ (АКТИНОИДЫ)	110
--	--	-----

Ac (يسمى باللغة اللاتينية actinium ، من الكلمة اليونانية aktinos وتعنى الشعاع ) . عنصر مشع يقع فى الفصيلة الثالثة من الدور السابع فى الجدول الدورى . عدده الذرى ٨٩ . ونظيره الأطول عمراً هو $^{227}Ac$ اذ تبلغ فترة نصف التفكك $(T_{1/2})$ عنده ٢٢ سنة وهو يطلق الجسيمات $\beta$ ( ٩٨ % ) والجسيمات $\alpha$ ( ١,٢ % ) . اكتشفه العالم الفرنسى ديبورن	<b>اكتينيوم</b> actinium АКТИНИЙ	111
---	--	-----

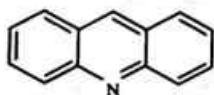


عام ١٨٩٩ فى النفايات المتبقية من معالجة خامات اليورانيوم حيث يوجد بكميات ضئيلة جدا . يحضر الأكتينيوم بقذف الراديوم بالنيوترونات . وهو فلز ذو لون أبيض فضى وتبلغ درجة أكسدته فى مركباته +٣ ، وهو يشبه اللانثانوم بخواصه الكيميائية ويعتبر من السموم المشعة الخطرة .

$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CHO}$  . سائل طيار عديم اللون ذو رائحة كريهة ، درجة غليانه  $52,5^\circ\text{C}$  ، يشتعل بسهولة . وهو ألدهيد غير مشع يتأكسد بأكسجين الهواء متحولا الى حمض الأكريليك . يتلمر بسهولة ويذوب جيدا فى الكحول والمذيبات العضوية الأخرى . يتشكل أثناء تسخين الزيوت والدهون . ويحضر بتسخين الغليسرين مع مواد نازعة للماء . يستعمل فى صناعة المواد البلاستيكية والراتينجات الاصطناعية وفى الاصطناع العضوى ( فى اصطناع الغليسرين مثلا ) . ويتصف بأنه يهيج الغشاء المخاطى .

### أكرولين ( أكريل ألدهيد )

acrolein (acrylaldehyde) 112  
акролен (акриллальдегид)



### أكريدين

acridine  
акридин

113

يكون على شكل بلورات لونها أصفر باهت ودرجة انصهارها  $111^\circ\text{C}$  . يظهر خواص قاعدية ضعيفة وهو ثابت كيميائيا . يوجد فى راتينج الفحم الحجري ويعتبر مادة أولية فى اصطناع الأصبغة والعقاقير .

من مشتقات الأكريدين وهو مسحوق بلورى أصفر يذوب فى الماء وطعمه مر . يستعمل كدواء ضد مرض الملاريا .

### أكريكين

acrichine  
акрихин

114

أكريل ألدهيد راجع أكرولين .

**أكريل أميد** 115  
 acrylamide  
 акриламид  
 $CH_2=CHCONH_2$  . بلورات عديمة اللون تذوب في الماء والكحول الميثيلي والكحول الايثيلي والاسيتون . يحصل على الأكريل أميد بحلماة الأكريلونتريل . وللبوليمرات المشتقة منه تطبيقات عديدة وأهمية كبيرة .

**أكريلات** 116  
 acrylates  
 акрилаты  
 هي اثيرات حمض الأكريليك  $CH_2=CHCOOR$  حيث R شق (جذر) ألكيلي ( $CH_3$  ،  $C_2H_5$  وغيرها) . تتبلر الأكريلات بسهولة . وتستخدم في انتاج البوليمرات . (راجع بولي الأكريلات) .

**أكريلونتريل** 117  
 acrylonitrile  
 акрилонитрил  
 (نتريل حمض الأكريليك ، سيانيد الفينيل)  $CH_2=CHCN$  سائل زجاج عديم اللون ، سام ذو رائحة مميزة ، درجة غليانه  $77^\circ M$  ، ويشكل مع الهواء خلاط متفجرة (عندما تبلغ نسبة الأكريلونتريل فيها 3-17 % ) . يستخدم في انتاج بعض أنواع الكاوتشوك الاصطناعي . ويحصل ببلمرته على خيط اصطناعي يدعى النيترون .

**أكسالات** 118  
 oxalates  
 оксалаты  
 أملاح حمض الأكساليك  $H_2C_2O_4$  .

**أكسدة** 119  
 oxidation  
 окисление  
 تخلي ذرات أو جزيئات المادة المتأكسدة (المختزل أو المرجع) عن الالكترونات وانضمام هذه الالكترونات الى ذرة أو جزيء مادة أخرى تدعى المؤكسد . وهكذا تتم أكسدة مادة هي المختزل واختزال (إرجاع) مادة أخرى هي المؤكسد (تفاعل الأكسدة والاختزال) . ويرافق الأكسدة ازدياد في التكافؤ الموجب (درجة الأكسدة) . وكان ينظر سابقا الى الأكسدة على أنها مجرد تفاعل ضم الأكسيجين

الى مادة ماء ، كتفاعل تشكل الأكاسيد مثلا  $2\text{Cu} + \text{O}_2 = 2\text{CuO}$  وتفاعل احتراق الميثان  $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 = \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$  ولكن تفاعل ضم الأكسجين يعتبر حالة خاصة بين تفاعلات الأكسدة . وتنطلق كمية من الطاقة أثناء أكسدة المواد . وعمليات الأكسدة واسعة الانتشار في الطبيعة ونذكر منها الاحتراق ، وصدأ الفلزات وتفكك المواد العضوية وغيرها .

تغطية سطح الفولاذ الكربوني والسبائك بطبقة من  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  وأكاسيد أخرى لحمايته من التآكل ولأغراض الزينة والتجميل أيضا .

أكسدة الفولاذ السطحية  
(تزيق ، تسويد)  
oxidizing, blueing,  
blackening 120  
воронение стали

(التعبير مشتق من الكلمتين اليونانيتين oxys وتعنى حمض و gennao وتعنى يولد ؛ أى مولد الحمض) . عنصر من الفصيلة السادسة فى الدور الثانى من جدول مندليف الدورى . عدده الذرى ٨ وكتلته الذرية ١٥,٩٩٩٤ . والأكسجين الطبيعى هو مزيج من ثلاثة نظائر :  $^{16}\text{O}$  (٩٩,٧٥٩٪) و  $^{17}\text{O}$  (٠,٠٣٧٪) و  $^{18}\text{O}$  (٠,٢٠٤٪) . اكتشف الأكسجين لأول مرة عام ١٧٧١ من قبل العالم شيلا ثم تلاه العالم بريستلى عام ١٧٧٤ دون أن يعلم باكتشاف شيلا . والأكسجين من أكثر العناصر انتشارا على الأرض . فهو يوجد بصورة حرة فى الهواء (وبشكل ٢١٪ من حجمه) . والقسم الأكبر من الأكسجين يوجد على شكل مركب كما فى الماء والرمل والغضار والصخور والمعادن المختلفة . والأكسجين فى الشروط العادية غاز ثنائى الذرة ( $\text{O}_2$ ) لا لون له ولا طعم . يغلى فى الدرجة -١٨٢,٩٨°م ويتجمد فى الدرجة -٢١٨,٧°م ، ويتحول الى أوزون بفعل التفريغ الكهربائى  $3\text{O}_2 = 2\text{O}_3$  . وهو ضعيف الانحلال فى الماء

أكسجين  
oxygen 121  
кислород

ويمتصه جيدا الفحم الخشبي والفلزات الثمينة المصهورة .  
 يشكل الأكسجين مركبات مع جميع العناصر الكيميائية  
 باستثناء الغازات الخاملة الخفيفة ، ويتفاعل مباشرة مع  
 معظم العناصر . وتبلغ درجة أكسدته في مركباته - ٢ .  
 وهو يؤكسد بنشاط المواد العضوية . يحضر الأكسجين  
 أساسا من الهواء . ويستعمل في العديد من الصناعات  
 الكيميائية وفي لحم وقص الفلزات وفي مجالات الطب  
 والطيران والغواصات . ويدخل الأكسجين السائل في تركيب  
 وقود الصواريخ . وبوجه عام فالأكسجين ضرورى لجميع  
 الكائنات الحية .

أكسيد الاثيلين  $\text{H}_2\text{C} \begin{array}{c} \diagup \quad \diagdown \\ \text{O} \end{array} \text{CH}_2$  . غاز عديم اللون، يتميع فى الدرجة ١١ م°،

أكسيد الاثيلين

ethylene oxide  
 окись этилена

122

وسريع الانتهاب. يدخل فى تفاعلات الضم حيث تفكك حلقتة  
 عندئذ. وهو مادة أساسية فى صناعة غليكول الاثيلين واثيراته  
 واتانول الأمينات وأصبغة آزو والديوكسان والأسيتالدهيد وغيرها .  
 كما يستعمل كمبيد حشرى ومادة مطهرة . وله تأثير مخدر .

$\text{Al}_2\text{O}_3$  . مركب الألومنيوم مع الأكسجين وهو أحد مكونات  
 الطين ومادة أولية فى الحصول على الألومنيوم . درجة انصهاره  
 ٢٠٥٠ م° . ويصادف فى الطبيعة فى فلز الكورندوم (عديم  
 اللون) والياقوت الأحمر والياقوت الأزرق . ويتكون أكسيد  
 الألومنيوم عند تسخين هيدروكسيد الألومنيوم وأملاحه حتى  
 درجات حرارة عالية (١٢٠٠ م) وأثناء الألمنة الحرارية  
 أيضا . ويحصل على أكسيد الألومنيوم من البوكسيت والنفيليت  
 والكاولين وغيرها . وهو لا يذوب فى الماء ويتصف بخواص  
 أمفوتيرية . ويستفاد منه فى الحصول على الألومنيوم ، أضف

أكسيد الألومنيوم

alumina  
 оксид алюминия  
 (глинозём)

123

الى ذلك أنه يستعمل كمادة حاكة (راجع الكورنوم) وكمادة صامدة للنار وكمادة حفازة ويستخدم في الكروماتوغرافيا لفصل المواد المختلفة عن بعضها البعض .

**أكسيد الكالسيوم**  
CaO . بلورات عديمة اللون . يتفاعل بنشاط مع الماء وتنطلق عندئذ كمية كبيرة من الحرارة ويتكون هيدروكسيد الكالسيوم  $Ca(OH)_2$  . وهذا الأخير قاعدة قوية ويمتص  $CO_2$  من الهواء .  
calcium oxide 124  
оксид кальция

**أكسيد الكربون**  
CO . ناتج الأكسدة غير الكاملة للكربون . وهو غاز سام عديم اللون والطعم والرائحة يذوب قليلا في الماء . وله أهمية صناعية كوقود (غاز المولدات وغاز الاستصباح) وكمختزل . ويستعمل مزيجه مع الهيدروجين كمادة أولية في اصطناع الكحول الميثيلي .  
carbon monoxide 125  
моноксид углерода

**أكسينات**  
(من الكلمة اليونانية auxanō وتعنى يزداد أو ينمو) . منشطات لنمو النباتات تتصف بفعالية فيزيولوجية عالية .  
auxins 126  
ауксинны

**ألباستر (مرمر ، هيصم)**  
(من الكلمة اليونانية alabastros) . نوع من الجبس (الجبص) المحروق  $2CaSO_4 \cdot H_2O$  . يستعمل كمادة لاصقة في مجالات البناء وكمادة قابضة في الطب . يحضر بتسخين الجبس حتى الدرجة  $150 - 170^\circ M$  . وعند مزجه مع الماء يتصلب بسرعة ويتحول الى جبس من جديد .  
alabaster 127  
алебастр

**$\alpha$ -آلانين**  
(حمض  $\alpha$  - أمينوالبروبيونيك)  $CH_3-CH(NH_2)-COOH$   
حمض أميني يدخل في تركيب معظم البروتينات . يصطنع في جسم الانسان والحيوان .  
 $\alpha$  - alanine 128  
 $\alpha$  - аланин

ألبوسيد (سولفاسيل) مستحضر من سولفانيل الأميد يستعمل في علاج أمراض العيون .  
 albucide 129  
 альбуцид

ألبومينات (زلايات) (من الكلمة اللاتينية albumen وتعني الزلال) أبسط البروتينات الطبيعية . تذوب في الماء وتوجد في زلال البيض ومصل الدم والحليب وبذور النباتات . تستخدم الألبومينات في صناعة الأدوية وصناعة الحلويات وصناعة النسيج وفي مجالات أخرى أيضا .  
 albumins 130  
 альбумины

التصاق (التحام) (المصطلح في اللغات الاجنبية مشتق من الكلمة اللاتينية adhaesus وتعني الالتصاق) . عملية ظهور ارتباط بين الطبقتين السطحيتين لجسمين من نوع مختلف (صلب أو سائل) . والتماسك حالة خاصة من حالات الالتصاق وهو يحدث عندما يكون الجسمان المتلاصقان من نوع واحد . وينشأ الالتصاق من جراء ظهور قوى فان-در-فالس (قوى بين الجزيئات) ونتيجة تشكل الروابط الايونية أو الفلزية . وهو أكثر شيوعا بين الأجسام الصلبة وبين البوليمرات .  
 adhesion 131  
 адгезия

ألدهيدات فصيلة من المركبات العضوية تحتوي على المجموعة  
 $\text{—C(=O)H}$   
 aldehydes 132  
 альдегиды

أول تحضر بأكسدة الكحولات. والفورمالدهيد  
 $\text{H—C(=O)H}$

فرد في فصيلة الألدهيدات وهو غاز أما الأفراد التي تليه ، فهي سوائل ثم تأتي بعدها الألدهيدات العليا وكلها مواد صلبة . تنخفض ذوبانية الألدهيدات في الماء كلما ازدادت كتلتها الجزيئية لدرجة أن الألدهيدات العليا لا تذوب في

الماء بتاتا . والألدهيدات مواد فعالة كيميائيا . فهي تتأكسد بسهولة (بمحلول نشادري من  $Ag_2O$  مثلا حيث يحدث تفاعل المرآة المفضضة) متحوّلة الى الأحماض المناسبة ، وتدخل في تفاعلات البلمرة والتكاثف . تستخدم الالدهيدات بشكل واسع في انتاج المواد البلاستيكية وتستهمل كمواد معطرة ( كالفانيلين وهو ألدهيد عطري ) وكمواد أولية في اصطناع مواد أخرى ( كحمض الخليك والأوروتروبين وغيرها ) .

طريقة تقوم على استخلاص الفلزات من الخامات باذابتها في الزئبق . تحرر الملغمة من الشوائب والأحجار ثم يفصل الزئبق منها بالتقطير . تستخدم هذه الطريقة لاستخلاص الفضة والذهب والبلاتين وفلزات اخرى من خاماتها .

#### الغام

amalgamation  
амальгамация

133

كمية الطاقة المنتشرة عند ضم الالكترون الى ذرة أو جزيء أو جذر . ويعبر عنها عادة بالالكترون فولط (eV) للذرة أو بالكيلوجول للجزيء الغرامى . وتلعب قيمة الألفة الى الالكترون دورا هاما في فهم طبيعة الرابطة الكيميائية وعمليات تشكل الايونات السالبة . وكلما ازدادت هذه القيمة سهل على الذرة ضم الالكترون اليها . وتساوى ألفة ذرات الفلزات الى الالكترون الصفر أو قريبة من الصفر . وتزداد ألفة ذرات اللافلزات الى الالكترون كلما اقترب اللافلز من الغازات الخاملة في الجدول الدورى . ولهذا تشتد الخواص اللافلزية في الدور الواحد عندما تنتقل من اليسار الى اليمين أى من أول الدور الى آخره .

#### ألفة الى الالكترون

electron affinity  
средство к электрону

134

ألكانات (بارافينات) . راجع الهيدروكربونات المشبعة .

alkanes  
алканы

135

(أو ألكينات في حال تسمية alkenes بالألكينات) . هيدروكربونات أستيبلينية . راجع الهيدروكربونات غير المشبعة .	<b>ألكينات</b> alkines (alkynes) алкины	136
---	---	-----

صفحة أو سلك من البلاتين مشبع بالهيدروجين (تحت الضغط الجوي العادي) ومغموس في محلول يحوى ايونات الهيدروجين . ويتعلق جهد البلاتين بتركيز الايونات $[H^+]$ في المحلول . ويجرى على سطحه التفاعل العكوس التالى $2H^+ + 2e^- \rightleftharpoons H_2$ . ويستخدم الالكترود الهيدروجيني لقياس تركيز (أو فاعلية) ايونات الهيدروجين .	<b>الكترود هيدروجيني</b> hydrogen electrode водородный электрод	137
--	---	-----

محاليل للأحماض أو القلويات أو الأملاح تتفكك فيها الجزيئات الى ايونات . وتطلق هذه التسمية على المواد التي تنقل التيار الكهربائي وهى مذابة أو منصهرة . وكمثال كلاسيكى على الالكتروليتات نذكر محلول NaCl فى الماء . ويميز بين الالكتروليتات القوية (درجة تفككها قريبة من الواحد) والالكتروليتات الضعيفة (درجة تفككها قريبة من الصفر) .	<b>الكتروليتات</b> electrolytes электролиты	138
---	---	-----

( $e^-$ ) . جسيم عنصرى ثابت ذو شحنة كهربائية سالبة وتبلغ كتلته $9,11 \times 10^{-31}$ كغم . اكتشفه طومسون عام ١٨٩٧ . وهو أحد المكونات فى ذرات المادة . تدور الالكترونات حول نوى الذرات مشكلة غمامات الكترونية تتعين بموجبها الخواص الكهربائية والضوئية والكيميائية للذرات والجزيئات . وتشارك بعض الالكترونات فى تشكيل الروابط الكيميائية ، وتقوم بهذا الدور الهام الكترونات الطبقة الخارجية (عند ذرات عناصر الفئات الرئيسية) بصورة أساسية	<b>الكترون</b> electron электрон	139
---	--	-----



وقد تشترك جزئيا في هذه المهمة الكترولونات الطبقة ما قبل الخارجية ( عند ذرات الفئات الثانوية ما عدا فئة الزنك ) .

سبيكة تستعمل في بناء الطائرات ويشكل المغنسيوم المكون الرئيسي فيها ( ~ ٩٠ ٪ Mg ) .	الكترولون <sup>٢</sup> Electron электрон	140
---	--	-----

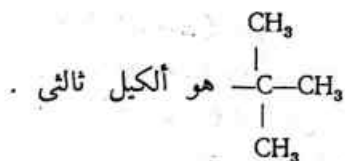
ادخال الألكيل في جزء المركب العضوى .	ألكلة alkylation алкилирование	141
--------------------------------------	--------------------------------------	-----

هيدروكربونات اثيلينية . راجع الهيدروكربونات غير المشبعة .	ألكينات أو ألكينات alkenes алкены	142
---	---	-----

نواتج تفاعلات الفلزات القلوية مع الكحولات : $2C_2H_5OH + 2Na \rightarrow 2C_2H_5ONa + H_2$ ألكوكسيد الصوديوم	ألكوكسيدات alkoxides алкоголяты	143
--	---------------------------------------	-----

جذر ( شق ) أحادى التكافؤ في عدد من الهيدروكربونات الدهنية المشبعة . ويميز بين الجذور الألكيلية الاحادية والثانوية والثالثية . فالميثيل $CH_3$ - هو ألكيل أحادى ،	ألكيل alkyl алкил	144
--	-------------------------	-----

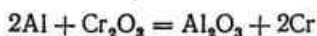
والايسوبروبيل  $\begin{array}{c} H \\ | \\ -C-CH_3 \\ | \\ CH_3 \end{array}$  هو ألكيل ثانوى ، والبوتيل الثالثى



شكل من أشكال الكربون التآصلية . يصادف نادرا في الطبيعة على شكل بلورات منفردة عديمة اللون أو ملونة بالشوائب الموجودة فيها . والماس أقى من أية مادة معروفة .	الماس diamond алмаз	145
--	---------------------------	-----

و يستعمل كمادة حاكة على نطاق واسع . يسمى الماس المصقول بدقة بالبرلنت . ومنذ عام ١٩٥٥ بدأ الماس يستحضر اصطناعيا من مركبات الكربون بتسخينها حتى درجات حرارة عالية ( ١٢٠٠ - ٢٠٠٠ م° ) وتحت ضغط مرتفع يبلغ ١٠ باسكال .

طريقة في الحصول على الفلزات واللافلزات ( والسبائك أيضا )  
باختزال أكاسيدها بفلز الألومنيوم :



اكتشف هذه الطريقة الكيميائي الروسي ييكتوف عام ١٨٥٩ . وتنطلق أثناء التفاعل فيها كمية كبيرة من الحرارة . تستخدم هذه الطريقة في الحصول على الكروم والفلانديوم والمنجنيز والتنجستن وغيرها من الفلزات والسبائك . فالثرميت ( مزيج من مسحوق الألومنيوم مع أكسيد الحديد ) يستعمل في لحام السكك الحديدية والأنابيب الفولاذية والمنشآت المعدنية .

### ألمنة حرارية

aluminothermic process 146  
алюминотермия

Al . عنصر من عناصر الفصيلة الثالثة من الدور الثالث في جدول مندليف الدوري . عدده الذرى ١٣ وكتلته الذرية ٢٦,٩٨١٥ وله نظير ثابت واحد هو  $^{27}Al$  ( ١٠٠٪ ) . وتمكن العالم فيولر في عام ١٨٢٧ من الحصول على فلز الألومنيوم . ويحتل الألومنيوم من حيث نسبته في القشرة الأرضية ( ٨,٨٪ ) المركز الثالث بعد الأكسجين والسليكون ، ولكنه يتحد معهما ( مكونا ألومينو سليكات مختلفة ) ويشكل عندئذ أكثر من ٨٢٪ من كتلة القشرة الأرضية . لا يوجد الألومنيوم في حالة حرة . والمادة الخام الرئيسية للحصول عليه هي البوكسيت . والألومنيوم فلز أبيض فضي خفيف وهو متين ولدن وقابل للطرق والسحب وينقل الحرارة والكهرباء جيدا ويعتبر نشيطا كيميائيا . تبلغ درجة أكسدة الألومنيوم

### الألومنيوم

aluminium  
алюминий

147

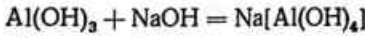
فى مركباته +٣ . وهو يتحد بسهولة مع أكسجين الهواء  
 مكونا طبقة رقيقة وكثيمة من الأكسيد  $Al_2O_3$  تغطى سطحه  
 وتحميه من التآكل . لا يتأثر الألومنيوم بحمض  $HNO_3$  المركز ،  
 ولكنه يذوب بسهولة فى القلويات وحمضى  $HCl$  و  $H_2SO_4$   
 المخففين . وهيدروكسيد الألومنيوم (على غرار  $Al_2O_3$ )  
 مادة أمفوتيرية (مذبذبة) : فمع الحموض تشكل فى المحاليل  
 المائية أملاحا تحتوى على الايون المميه  $[Al(H_2O)_6]^{3+}$   
 وتعطى الألومينات بتفاعلها مع القلويات . ويحصل على  
 الألومنيوم بالتحليل الكهربائى لـ  $Al_2O_3$  (من البوكسيت)  
 المحلول فى الكريوليت  $Na_3AlF_6$  المصهور . يستعمل الألومنيوم  
 فى انتاج السبائك الخفيفة (كالدورالومين والسيلومين) وفى  
 صناعة الطائرات والسيارات والبناء ، وتصنع منه بعض الأجهزة  
 الكيميائية والاسلاك الكهربائية والمكثفات ويستخدم كمادة  
 فى بناء المفاعلات النووية وغيرها . ويلعب الألومنيوم دور  
 المختزل أثناء الحصول على عدد من الفلزات . وتستخدم مركباته  
 فى أغراض شتى : فأكسيد الألومنيوم وكلوريد الألومنيوم  
 $AlCl_3$  أو كلوريد الألومنيوم المائى  $AlCl_3 \cdot 6H_2O$  تستعمل  
 كمواد حفازة فى الاصطناع العضوى : ويستفاد من كبريتات  
 الألومنيوم  $Al_2(SO_4)_3 \cdot 18H_2O$  وشب الألومنيوم مع البوتاسيوم  
 $KAl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$  فى تنقية المياه وصنع الأقمشة ودباغة  
 الجلود وفى صناعة الورق . وهناك صباغ فضى عبارة عن  
 مخلوط من مسحوق الألومنيوم مع زيت معدنى يستعمل  
 فى مجالات البناء وفن العمارة لحماية المنشآت من التآكل  
 ولأغراض الزخرفة والديكور أيضا . وتستعمل مركبات الألومنيوم  
 العضوية أثناء اصطناع المركبات العضوية للفلزات الأخرى .  
 وتقوم مركبات الألومنيوم مع الألكيلات بدور المواد الحفازة  
 (الوسطاء) أثناء بلعرة الأوليفينات .

## ألومينات

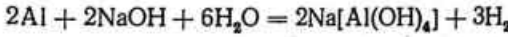
aluminates  
АЛЮМИНАТЫ

148

أملاح تتكون بفعل القلويات على هيدروكسيد الألومنيوم  
المرسب حديثا



وتتكون الألومينات عند اذابة فلز الألومنيوم (أو  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) في  
القلويات أيضا :



يوجد الايون  $[\text{Al(OH)}_4]^-$  في المحاليل المائية . وتذوب  
ألومينات الفلزات القلوية جيدا في الماء . وتكون محاليلها  
المائية ثابتة ولا تتعرض للحلمأة في حال وجود فائض من  
المادة القلوية . وعند صهر  $\text{Al}_2\text{O}_3$  مع أكاسيد الفلزات،  
تتكون ألومينات لامائية يمكن اعتبارها كمشتقات من حمض  
مينا الألومينيك  $\text{HAlO}_2$  ، فمثلا يمكن الحصول على مينا  
ألومينات الكالسيوم  $\text{Ca(AlO}_2)_2$  بصهر  $\text{Al}_2\text{O}_3$  مع  $\text{CaO}$  .  
وتصادف في الطبيعة ألومينات المغنسيوم  $\text{MgAl}_2\text{O}_4$  وألومينات  
الكالسيوم  $\text{CaAl}_2\text{O}_4$  ومعادن الكريزوبريل (ألومينات البيريليوم)  
 $\text{BeAl}_2\text{O}_4$  . وتقوم ألومينات الصوديوم بدور مادة وسطية  
أثناء الحصول على  $\text{Al}_2\text{O}_3$  وهي تستعمل في صناعة النسيج  
والورق ويستفاد منها في تنقية المياه . وتعتبر ألومينات الكالسيوم  
المكون الرئيسي في الاسمنت الألوميني الذي يتصلب بسرعة .

## ألومينوسليكات

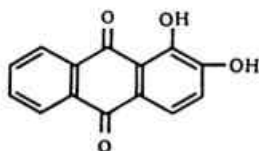
aluminosilicates  
АЛЮМОСИЛИКАТЫ

149

سليكات تحتوى على الألومنيوم وهي أكثر المركبات انتشارا  
في القشرة الأرضية . وأهمها الفلدسبار والميكا . وتتفكك  
الألومينوسليكات الموجودة في القشرة الأرضية تدريجيا مكونة  
سليكات جديدة تدعى الكاولين وهي المادة الأولية في  
صناعة الخزف والفخار . وتستعمل الألومينوسليكات الطبيعية  
المميهة (الزبوليتات) . وكذلك الألومينو سليكات الصناعية  
(البرموتيتات) كمبادلات ايونية (في تنقية المياه مثلا) .

<p>(من الكلمة الفرنسية alunite ويعنى الشب) . معدن صيغته <math>KAl_3[SO_4(OH)_2]_3</math> ، لونه أبيض أو رمادى يستخدم فى تحضير أنواع الشب والألومينا (أكسيد الألومنيوم <math>Al_2O_3</math>) وأملاح البوتاسيوم .</p>	<p><b>ألونيت (حجر الشب)</b> alunite алунит</p>	150
---	--	-----

( ١ ، ٢ - ثنائى هيدروكسى الانتراكينون ) **أليزارين**



alizarin  
ализарин

151

مادة هامة فى صناعة الأصبغة المعقدة . تستعمل مركبات الألومنيوم مع الأليزارين لرسم اللوحات الفنية وفى تحضير حبر الطباعة . وتستخدم الأصبغة المحضرة من الأليزارين فى صبغ الأقمشة بألوان بنفسجية ثابتة . وفى الكيمياء التحليلية يستعان بالأليزارين للكشف عن ايونات الألومنيوم وعدد من العناصر الأخرى .

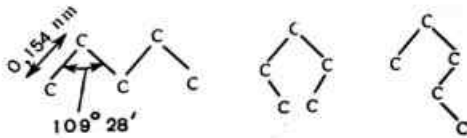
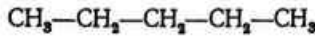
(المصطلح فى اللغات الأجنبية مشتق من الكلمة اليونانية hydor وتعنى الماء) . عملية ضم جزيئات الماء الى الجزيئات أو الايونات : وتعتبر الاماهة حالة خاصة من الاستحلال أو التذائب (solvation) وهو عملية ضم جزيئات المذيب العضوى الى جزيئات أو ايونات المواد) . وتختلف الاماهة عن الحلمأة فى أنه لا يرافقها تشكل ايونات هيدروجينية أو هيدروكسيلية . تؤدى الاماهة فى المحاليل المائية الى تشكل مركبات ثابتة أو غير ثابتة للماء مع المادة المذابة (هيدرات) : وفى المذيبات العضوية تتكون مركبات شبيهة بالهيدرات تدعى المستحللات أو المتذائبات solvates : وتؤمن الاماهة ثبات الايونات فى المحاليل المائية كما تعيق تكتلها وتجمعها .

**اماهة**

hydration  
гидратация

152

أشكال هندسية تأخذها جزيئات المركبات العضوية أثناء دوران الذرات أو مجموعات الذرات (الدلاء) حول الروابط البسيطة مع المحافظة على البناء الكيميائي وأطوال الروابط والزوايا التكافؤية . ويطلق تعبير الايسومرات الدورانية أو المتطابقات على الجزيئات التي تختلف في امتثالها فقط . وكمثال على ذلك نورد فيما يلي الامتثالات المستوية لجزيئات البنتان :



### امتثال

conformation  
конформация

153

(من الكلمتين اللاتينيتين ad وتعنى على و sorbeo وتعنى أمتص) . امتصاص المواد المنحلة أو الغازات على سطح جسم صلب أو سائل . ويستعان بعملية الامتزاز لفصل مخاليط من سوائل أو غازات مختلفة ولتجفيف وتنقية الغازات ( كتنقية الهواء في الأقنعة الواقية من الغازات ) والسوائل ( بامرارها خلال الفحم المنشط ) ولتنقية المياه أيضا . ويطبق الامتزاز في الصناعة الكيميائية والبتروولية وصناعة الدهانات وفي الطباعة وصناعة السكر وغيرها وهو يلعب دورا هاما في العمليات الجارية في الأجسام الحية ( أثناء امتصاص الخلية للمواد وعند عمل الانزيمات ) وفي التربة .

### امتزاز

adsorption  
адсорбция

154

( المصطلح في اللغات الاجنبية مشتق من الكلمة اللاتينية absorptio وتعنى امتصاص ) . عملية التقاط ( ذوبان ) المواد من قبل السوائل أو الأجسام الصلبة . وخلافا لعملية الامتزاز ، فان امتصاص المواد يتم في حجم الماص كله . ويعتمد الامتصاص اما على ذوبان المواد في الماص أو

### امتصاص

absorption  
абсорбция

155

على التأثير المتبادل الكيميائي (انتشاف كيميائي) . ويطبق الامتصاص فى الصناعة بهدف تجزئة المزج (المخاليط) الغازية وتنقية الغازات وتحضير المواد المختلفة (كتحضير حمض الكبريتيك بواسطة امتصاص  $SO_2$  وتحضير حمض الهيدروكلوريك بامتصاص غاز HCl) ، وتجزئة مخاليط المواد المختلفة . وفى الكيمياء الإشعاعية والكيمياء التحليلية يستعان بالامتصاص لتجزئة مخاليط العناصر وللفصل العناصر المشعة فى حالة نقية .

Am (نسبة لأمريكا) : عنصر مشع من فئة الأكتينيات . عدده الذرى ٩٥ . حضر اصطناعيا عام ١٩٤٤ . وله نظيران طويلتا العمر هما  $^{243}Am$  (فترة نصف التفكك  $T_{1/2}$  حوالى ٨٠٠٠ عام) و  $^{241}Am$  ( $T_{1/2} = ٤٥٨$  عام) . وهو فلز لين فضى اللون ويظهر درجات الأكسدة التالية :  $+٣$  و  $+٤$  و  $+٥$  و  $+٦$  .

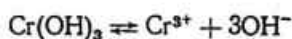
أمريكيوم

americium

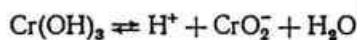
америций

156

(من الكلمة اليونانية amphoteris وتعنى الاثنان) . قدرة بعض المركبات على اظهار خواص حمضية وقاعدية وذلك تبعا للشروط الموجوة فيها . فمثلا يشكل الماء أثناء تفككه الايونات  $H^+$  و  $OH^-$  ( $H_2O \rightleftharpoons H^+ + OH^-$ ) . والهيدروكسيدات :  $Al(OH)_3$  و  $Cr(OH)_3$  و  $Zn(OH)_2$  وغيرها مواد أمفوتيرية (مذبذبة) أيضا . فهى تتفكك عند ذوبانها وتعطى ، تبعا للشروط ، الايونات  $H^+$  أو الايونات  $OH^-$  :



(اظهار الخواص القاعدية)



(اظهار الخواص الحمضية) .

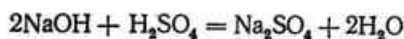
أمفوتيرية

amphotery

амфотерность

157

فصيلة من المركبات الكيميائية . وهى عبارة عن مواد بلورية ذات بنية ايونية . تعطى أثناء تفككها فى المحاليل المائية ايونات موجبة هى ايونات الفلزات وايونات سالبة من البقايا الحمضية ( أحيانا يونات الهيدروجين أو الهيدروكسيل ) .  
تقسم الى أملاح محايدة ( طبيعية ) مثل  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  و  $\text{MgCl}_2$  وأملاح حمضية مثل  $\text{NaHSO}_4$  و  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$  و  $\text{NaH}_2\text{PO}_4$  وأملاح قاعدية ( أساسية ) مثل  $\text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu(OH)}_2$  و  $(\text{MgOH})_2\text{CO}_3$  وأملاح ثنائية مثل  $\text{KCr(SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$  وأملاح مختلطة مثل  $\text{NaKC}_4\text{H}_4\text{O}_6$  . وهناك عدة طرائق للحصول على الأملاح :



توجد بين الأملاح فئة خاصة هى أملاح الأحماض العضوية ولها خواص تختلف كثيرا عن خواص الأملاح المعدنية .

## أملاح

salts  
соли

158

أملاح تحتوى على ايون الأمونيوم  $\text{NH}_4^+$  أحادى التكافؤ . وهى تشبه من حيث البناء واللون والخواص الأخرى أملاح البوتاسيوم الموافقة لها . جميع هذه الأملاح تذوب فى الماء وتفكك كليا فى المحاليل المائية ، وهى تظهر الخواص العامة التى تتصف بها الأملاح . وينطلق غاز النشادر  $\text{NH}_3$  أثناء تأثير القلويات عليها ، وجميعها تفكك أثناء التسخين . تحضر أملاح الأمونيوم بتفاعل  $\text{NH}_3$  أو  $\text{NH}_4\text{OH}$  مع الأحماض . تستعمل نترات الأمونيوم  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  كسماد وفى تحضير المواد المتفجرة ( الأمونيتات ) ، وتعتبر كبريتات الأمونيوم  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  من الأسمدة النتروجينية الرخيصة ، وتستعمل هيدروكربونات الأمونيوم  $\text{NH}_4\text{HCO}_3$  ( أو كربونات الأمونيوم الحمضية ) وكربونات الأمونيوم  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$  فى

## أملاح الأمونيوم

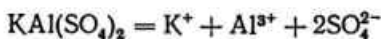
ammonium salts  
СОЛИ АММОНИЯ

159



الصناعة الغذائية وفي صباغة الأقمشة وإنتاج الفيتامينات ومجالات طبية أخرى . ويستعمل كلوريد الأمونيوم  $\text{NH}_4\text{Cl}$  فى الخلايا الغلفانية (المركبات الجافة) وفى عملية اللحام والطفى بالقصدير وصناعة الأنسجة وكسماذ وفى الطب البيطرى .

مركبات مثل  $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$  (شبة الألومنيوم والبوتاسيوم) . وهى لا توجد الا فى حالة صلبة وتتفكك الى ايونات أثناء ذوبانها فى الماء :



### أملاح ثنائية

double salts  
двойные соли

160

يشكل الصوديوم أملاحا مع جميع الأحماض . زرنىخات الصوديوم  $\text{Na}_3\text{AsO}_3$  وزرنىخيت الصوديوم  $(\text{Na}_3\text{AsO}_3)\text{NaAsO}_2$  مييدان للحشرات . ويستعمل بروميد الصوديوم  $\text{NaBr}$  فى الطب وفى التصوير . وثانى كرومات الصوديوم  $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  مؤكسد ومادة للذباعة . وكربونات الصوديوم  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  (الصودا) وهيدرو كربونات الصوديوم  $\text{NaHCO}_3$  (صودا الطعام) ملحان معروفان فى الصناعة وفى الحياة اليومية . وبنترات الصوديوم (نترات الشيلى)  $\text{NaNO}_3$  سماء أزوتى جيد . وتستعمل نترت الصوديوم  $\text{NaNO}_2$  فى اصطناع المواد العضوية (كأصبغة آزو مثلا) وفى الطب . وسيليكات الصوديوم  $\text{Na}_2\text{SiO}_3$  هى الزجاج القابل للذوبان . وتستعمل كبريتات الصوديوم  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  فى صناعة الزجاج والورق والجلود والنسيج والصابون . ويستخدم كبريتيد الصوديوم  $\text{Na}_2\text{S}$  فى الحصول على الأصبغة الكبريتية وفى صناعة النسيج والجلود كما يستعان به أثناء تعويم الخامات فى الميتالورجيا ولفصل العناصر فى الكيمياء التحليلية . ويستعمل هيدروكبريتيد الصوديوم  $\text{NaHS}$  فى إنتاج الحرير الاصطناعى وفى صناعة الجلود . وتستعمل بولى كبريتيدات الصوديوم  $\text{Na}_2\text{S}_n$  فى

### أملاح الصوديوم

sodium salts  
соли натрия

161

الزراعة وتنعيم الخامات في الميتالورجيا . تستعمل كبريتات الصوديوم  $Na_2SO_4$  في التصوير والطب وفي إنتاج الخيوط الصناعية ، وتستعمل هيدروكبريتات الصوديوم  $NaHSO_4$  في حفظ الأغذية وأثناء تبيض وصبغ الأقمشة . تستعمل توكبرينات الصوديوم  $Na_2S_2O_8$  في التصوير والطب والكيمياء التحليلية . وتستعمل فوسفات الصوديوم كمواد منظفة ولإزالة قساوة الماء وفي تركيز الخامات وفي الصناعة الغذائية . ويستعمل فلوريد الصوديوم  $NaF$  لحفظ الأخشاب وفي الزراعة وفي إنتاج المينا والصحور ( جمع صحور ) . ويستعمل كلوريد الصوديوم ( ملح الطعام ) في إنتاج الصودا وهيدروكسيد الصوديوم والكلور وكبريتات الصوديوم وفي الطب والزراعة وتحضير الأغذية .

سماد مركز فوسفاتي نتروجيني . يستحضر بمعادلة حمض الفوسفوريك بالنشادر . يحوى حوالى ١٠-١٢ %  $N$  و ٤٥-٥٢ %  $P_2O_5$  . يتألف أساسا من الفوسفات أحادية الأمونيوم  $NH_4H_2PO_4$  وجزئيا من الفوسفات ثنائية الأمونيوم  $(NH_4)_2HPO_4$  .

أموفوس

ammophos  
аммофос

162

أمونالات راجع الأمونيات .

عملية تفكك المواد العضوية النتروجينية تحت تأثير كائنات حية مختلفة موجودة في التربة حيث يتكون النشادر كنتاج نهائي فيها . وللأمونة دور كبير في المحافظة على خصوبة التربة .

أمونة

ammonization  
аммонификация

163

مخاليط متفجرة من نترات الأمونيوم  $NH_4NO_3$  مع مواد صلبة قابلة للانفجار . وتذكر منها الأمونالات ( مخلوط من  $NH_4NO_3$  ومسحوق الألومنيوم ) .

أمونيات

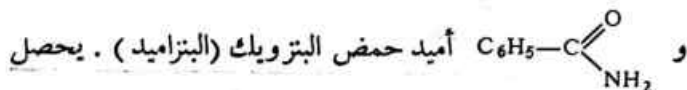
ammonites  
аммониты

164

<p><math>\text{NH}_4^+</math> جلد (شق) لاعضوي (لا يوجد في حالة حرة) ، يقوم في الأملاح بدور فلز أحادي التكافؤ . ويحدث التفاعل التالي أثناء ذوبان غاز النشادر في الماء :</p> $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons (\text{NH}_4\text{OH}) \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$	<p><b>أمونيوم</b> ammonium аммоний</p>	165
--	--	-----

<p>مختزل قوى ، يمتص الماء بسهولة ، يستعمل في اصطناع سيانيد الصوديوم والنيلة والسولفيدين والفيتامين A وغيرها .</p>	<p><b>أميد الصوديوم</b> sodium amide амид натрия</p>	166
---	--	-----

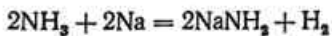
<p>مشتقات للأحماض العضوية تحل فيها مجموعة الأمين <math>-\text{NH}_2</math> محل الهيدروكسيل في المجموعة <math>\text{COOH}</math> . مثال ذلك <math>\text{H}-\text{CONH}_2</math> وهو أميد حمض الفورميك ( الفورماميد )</p>	<p><b>أميدات الأحماض العضوية</b> amides of organic acids амиды органических кислот</p>	167
---	--	-----



عليها بتزع الماء من الأملاح الأمونيومية للأحماض الكربوكسيلية . وجميع هذه الأميدات ، باستثناء الفورماميد ، مواد بلورية ضعيفة الذوبان في الماء وتذوب في الكحول والمذيبات العضوية الأخرى . ومحاليلها المائية محاليل محايدة ( معتدلة ) . وتتحلل هذه الأميدات عند تسخينها في وجود الأحماض أو القلويات مكونة الحمض الموافق وينطلق غاز النشادر عندئذ . وتستخدم أميدات الأحماض كمدنيات وفي اصطناع مستحضرات سولفانيل الأميد والحصول على البوليمرات ( بولي الأميدات ) .

**أميدات الفلزات** 168  
amides of metals  
амиды металлов

MeNH<sub>2</sub> تتكون من تفاعل الفلزات النشيطة مع غاز النشادر .  
فمثلا يحصل على أميد الصوديوم NaNH<sub>2</sub> بامرار غاز النشادر  
فوق الصوديوم المصهور :



**أميغدالين** 169  
amygdalin  
амигдалин

(من الكلمة اليونانية amygdale وتعنى اللوز) : غلوكوزيد .  
يتفكك بفعل الأحماض معطيا الغلوكوز والبتزالدهيد وحمض  
البروسيك . يوجد في بذور اللوز المر والمشمش والخوخ  
والكرز . يستعمل في الطب .

أميل أسيتات راجع أسيتات الأميل .

**أميلاز** 170  
amylase  
амилаза

(من الكلمة اليونانية amilon وتعنى النشاء) . انزيم يحفز  
حلمأة النشاء وهو واسع الانتشار في الطبيعة (في أنسجة  
الحيوانات والنباتات) . ونذكر على سبيل المثال أن أميلاز  
اللعباب يستطيع خلال عدة دقائق أن يحول النشاء الى مالتوز  
في المعدة .

**أميلويد** 171  
amiloïd  
амилоид

مادة تشبه النشاء في خواصها وهي بولي سكريد يتكون أثناء  
حلمأة السليولوز غير الكاملة . وتستعمل مثلا في صناعة  
ورق الرق .

**أمينات** 172  
amines  
аминны

مركبات مشتقة من النشادر وتنتج بإبدال ذرة أو أكثر من  
ذرات الهيدروجين في جزيئه بشقوق (جذور) عضوية .  
وكمثال على ذلك نذكر ميثيل الأمين CH<sub>3</sub>NH<sub>2</sub> وثنائي ميثيل  
الأمين (CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>NH<sub>2</sub> وفنيل الأمين (الأنيلين) C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>NH<sub>2</sub> .  
والأمينات واسعة الانتشار في الطبيعة . وتحضر الأمينات  
الأليفاتية بتفاعل الكحولات مع غاز النشادر . أما الأمينات  
العطرية ، فتحضر باختزال مركبات النيترو الموافقة .

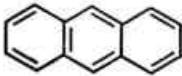
وتستعمل الأمينات فى صناعة الأصبغة والدهانات والأدوية (مستحضرات السولفانيل أميد) وفى اصطناع البوليمرات وغيرها .

**أمية**  
 ادخال مجموعة الأمين  $-NH_2$  (أو مشتقاتها مثل  $-NHR$  و  $-NR_2$  حيث R جذر عضوى) فى جزيئات مختلف المركبات العضوية ، ويتم ذلك مثلا بواسطة أميدات الفلزات القلوية وعند تفاعل النشادر مع مشتقات الهالوجينات العضوية .  
 amination  
 аминирование 173

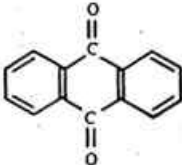
**آنا بازين**  
 $C_{10}H_{14}N_2$  . شبه قلوئى يوجد فى نبات عشبى Anabasis aphylla وفى التبغ . تستخدم كبريتات الأنا بازين كمبيد حشرى ترش به الأشجار المثمرة والخضروات . ويستفاد من الأنا بازين كمادة أولية فى الحصول على حمض النيكوتينيك .  
 anabasin  
 анабазин 174

**أنالجين (نوفالجين ، نوفامينوسلفون)**  
 مستحضر طبي من فئة الأنتيبيرين يتصف بأنه مخفض للحرارة ومزيل للآلام وله تأثير مضاد للالتهابات .  
 analgin  
 анальгин 175

انبعاث الراديوم راجع الرادون .

**أنتراسين**  
 بلورات عديمة اللون درجة انصهارها  $217^{\circ}C$  .  
  
 لا يذوب فى الماء ولكن يذوب فى البنزول عند التسخين . يشبه النفثالين بخواصه الكيميائية بوجه عام (يتترج بسهولة ويتسلفن ... الخ) ولكنه يمتاز عنه فى أنه يدخل بسهولة فى تفاعلات الضم والأكسدة . يحضر الانتراسين من قطران الفحم الحجرى . ويستعمل كمادة أولية فى الحصول على الأنتراكينون وغيره من الأصبغة الكثيرة .  
 anthracene  
 антрацен 176

أقدم أنواع الفحم . يتصف ببيرقه الواضح وكثافته العالية ، يحتوى ٩٥ ٪ كربون ويستعمل كوقود صلب يعطى حرارة كبيرة .	<b>أنتراسيت</b> anthracite антрацит	177
---	---	-----

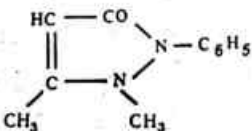
بلورات صفراء تذوب فى نيترو البنترول		<b>أنتراكينون</b> anthraquinone антрахинон	178
-------------------------------------	---	--	-----

والأنيلين . درجة انصهارها ٢٨٦° م . وتحضر بأكسدة  
الأنتراسين . تستخدم مشتقات الأنتراكينون كأصبغة .

نفوذ تلقائى للغازات والسوائل والأجسام الصلبة داخل بعضها البعض أثناء تلامسها .	<b>انتشار</b> diffusion диффузия	179
--	--	-----

سحب الغازات أو الأبخرة أو المواد الأخرى من المحاليل بواسطة أجسام صلبة أو سائلة . ويتحقق الانتشاف بثلاث عمليات هى الامتصاص والامتزاز والانتشاف الكيميائى .	<b>انتشاف</b> sorption сорбция	180
---	--------------------------------------	-----

عملية انتشاف تتفاعل فيها كيميائيا جسيمات المادة الممتصة مع جسيمات الماص .	<b>انتشاف كيميائى</b> chemisorption хемосорбция	181
--	---	-----

( ١ ، ٥ - ثنائى ميثيل - ٢ - فليل - ٣ - بيرازولون )		<b>أنتيبيرين</b> antipyrine антипирин	182
--	---	---	-----

قليلًا وتذوب جيدا فى الماء والكحول والكلوروفورم . وتستعمل  
كمادة أولية فى اصطناع امينو الفنازون ( البيراميدون )

والتوفامينوسلفون (أنالجين) . ويستفاد منه في الكيمياء التحليلية للكشف عن عدد من ايونات العناصر وتعيين كميتها . ويستخدم في مجال الطب كدواء مخفض للحرارة ومزيل للآلام .

## أنتيمون

antimony  
сурьма

183

Sb. عنصر من الفصيلة الخامسة في الدور الخامس من جدول مندليف الدوري . عدده الذري 51 وكتلته الذرية 121,75 . معروف منذ القدم . يوجد في الطبيعة في الاستينيت والأنتيمونيت  $Sb_2S_3$  . وهو فلز فضي قصيف لا يذوب في HCl و  $H_2SO_4$  . تبلغ درجة أكسدته في مركباته -3 و +3 و +5 . يتفاعل أثناء التسخين مع الأكسجين والهالوجينات والكبريت والزرنيخ والفسفور . يشكل أكسيدين هما  $Sb_2O_3$  و  $(Sb_2O_5)$  وهو أكسيد أمفوترى (مذبذب) و  $Sb_2O_6$  . ويتكون الاستين  $SbH_3$  (انتيمونيد الهيدروجين) بفعل الأحماض على الأنتيمونيدات (مركبات الأنتيمون مع الفلزات Zn و Al وغيرها) . يدخل فلز الأنتيمون في تركيب السبائك المخصصة لصنع أحرف الطباعة والمحاميل (البابيت) وفي تركيب المواد نصف الناقلة (AISb و GaSb) . ومن مركبات الأنتيمون يستعمل  $SbCl_3$  كوسيط في الاصطناع العضوي ، ويستفاد من  $SbCl_5$  كعامل كلورة ، ويستعمل  $Sb_2O_5$  في صناعة المطاط والزجاج والخزف والدهانات وفي الطب أيضا .

## انحلال ذاتي

autolysis  
автолиз

184

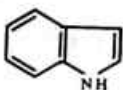
(من الكلمتين اليونانيتين autos وتعني ذاتي و lysis وتعني تفكك أو انحلال) . تفكك ذاتي للمواد (كالبروتينات والكريبوهيدرات والدهون) في الجسم الحي بفعل الأنزيمات الكائنة في خلايا هذا الجسم . ويلاحظ الانحلال الذاتي أثناء ضمور الخلايا نتيجة انخفاض درجة الحرارة والجفاف وبفعل بعض المواد السامة (كالتولوين والكلوروفورم) .

ويحدث الانحلال الذاتي في بعض العمليات الصناعية  
(تخمير العجين وتحضير الأعلاف).

**أندسيت**  
andesite  
андезит 185  
حجر بركاني خال من الكوارتز لا يتأثر بالأحماض وصامد  
للحرارة . يستعمل مثلاً لتبطين الأبراج في طريقي التماس  
وغرف الرصاص المستخدمتين في صناعة حمض الكبريتيك .

اندماج راجع تراكم .

**اندول**  
indol  
индол 186  
مركب عضوي حلقي لامتجانس . يوجد في



قطران الفحم الحجري وفي بعض الزيوت الاثيرية (في عطر  
أو زيت الياسمين مثلاً) . يستعمل كمادة أولية في اصطناع  
الأوكسينات اللامتجانسة والتريبتوفان . كما يستخدم في  
انتاج العطور وصناعة الأدوية .

**اند يوم**  
indium  
индий 187  
In . عنصر من الفصيلة الثالثة في الدور الخامس في  
جدول مندليف الدوري . عدده الذري ٤٩ وكتلته الذرية  
١١٤,٨٢ . ويتألف الانديوم الطبيعي من النظيرين  $^{113}\text{In}$   
(٤,٣٣٪) و  $^{115}\text{In}$  (٩٥,٦٧٪) . اكتشفه ريخ وريختر  
عام ١٨٦٣ أثناء دراسة الاسفالريت (أو بلند الزنك ZnS)  
وسمى بهذا الاسم نسبة الى اللون الأزرق (الذي يشبه لون  
النيلة indigo) لخطوط طيفه . وقد تنبأ مندليف بوجوده قبل  
ذلك . والانديوم فلز متمشت لونه أبيض فضي وهو قرين  
كيميائي للغاليوم . تبلغ درجة أكسدته في مركباته +٣ .  
يتأكسد أثناء التسخين متحولاً الى  $\text{In}_2\text{O}_3$  ويذوب في الأحماض  
القوية . ويحصل على الانديوم من النفايات المتبقية من  
صناعة الرصاص والزنك والقصدير حيث تتراوح نسبته فيها



من أجزاء من عشرة الى اجزاء من الألف بالمئة . ويستعمل في صناعة الطلاء المقاوم للتآكل ونتاج سبائك سهلة الانصهار . وتستعمل مركباته في صناعة أنصاف النواقل ( أشباه الموصلات ) .

<p>مادة عضوية غير بروتينية تشكل مع البروتين ( المسمى بالحامل البروتيني ) جزيئات لبعض الأنزيمات . والعديد من الأنزيمات المشتركة عبارة عن مشتقات للفيتامينات . توجد الأنزيمات المشتركة في معظم الحيوانات والنباتات . ونذكر منها الأنزيم المشترك A والدهيدرازات المشتركة والكربوكسيلازات المشتركة والمجموعة الأدينلية وغيرها .</p>	<p><b>أنزيم مشترك</b> coenzyme кофермент</p>	188
---	--	-----

<p>وسطاء ( حوافز ) عضوية من أصل بروتيني تنتجها البروتوبلازما الحية للخلية . تشارك في جميع العمليات البيولوجية وتنصف بفاعلية كبيرة وبانتقائية دقيقة في تأثيرها . يعرف في الوقت الحاضر أكثر من ٨٠٠ أنزيم . وتتطلب بعض الاتجاهات العملية معرفة دقيقة لخواص الأنزيمات .</p>	<p><b>أنزيمات</b> enzymes ферменты</p>	189
---	--	-----

<p>( من الكلمة اللاتينية insula وتعني جزيرة ) . هرمون تفرزه غدة البنكرياس . وهو ينظم عملية تمثيل الكربوهيدرات في الجسم ويحافظ على النسبة الطبيعية للسكر في الدم . والانسولين بروتين بسيط يوجد في المحاليل المائية على شكل جسيمات كبيرة . ويستعمل في علاج مرض السكري وبعض الأمراض النفسية .</p>	<p><b>انسولين</b> insulin инсулин</p>	190
--	---	-----

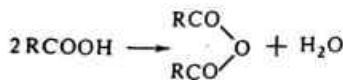
أنصاف النواقل راجع أشباه الموصلات .

انفار  
سبيكة الحديد والنيكل (٣٦٪) ذات معامل تمدد حراري  
صغير جدا . تستعمل في صنع بعض القطع ( في أجهزة  
القياس ) التي يجب ألا يتغير طولها عند تغير درجة الحرارة .  
Invarg  
инвар

191

انقلاب راجع استقلاب .

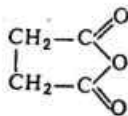
أنهيدريدات الأحماض  
الكربوكسيلية



anhydrides of carboxylic  
acids 192

ангидриды карбоновых кис-  
лот

مثال ذلك أنهيدريد الخليك  $(\text{CH}_3\text{CO})_2\text{O}$  وأنهيدريد البتريك  
 $(\text{C}_6\text{H}_5\text{CO})_2\text{O}$  وأنهيدريد السكسينك



عملية كهربائية كيميائية لتغطية سطح السبائك المختلفة  
(من الألمنيوم أو المغنسيوم أو التيتانيوم) بطبقة رقيقة  
للحماية أو التجميل . فمثلا يعمد أثناء أنودة السبائك الألومنيومية  
الى غمس السبيكة في الكتروليت حمضي (  $\text{H}_2\text{SO}_4$  أو  
 $\text{H}_2\text{CrO}_4$  ) ، وتربط بالقطب الموجب لمصدر التيار .  
عندئذ ينطلق غاز الأكسجين الذي يتفاعل مع الألمنيوم  
مكونا على سطحه طبقة رقيقة من أكسيد الألمنيوم .

أنودة السبائك

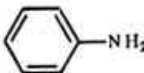
anodizing of alloys 193  
анодирование сплавов

(من الكلمة اليونانية anodos وتعنى الصعود) . الكترود متصل  
بالقطب الموجب لمنع التيار المستمر .

آنود (مصعد)

anode 194  
анод

(فثيل الأمين ، أمين البترول)  $\text{NH}_2$  أبسط فرد



أنيلين

aniline 195  
анилин

بين الأمينات العطرية . وهو سائل عديم اللون زيتى القوام يسمر بسهولة فى الهواء (بسبب الأكسدة) . درجة غليانه ١٨٤° م . ضعيف الذوبان فى الماء . يمتزج مع الكحول والاثير والبتزول . يظهر الأنيلين خواص قاعدية ضعيفة . ويحضر فى الصناعة باختزال نيترو البتزول



وكان زنينن قد حصل عليه عام ١٨٤٢ باختزال نيترو البتزول بواسطة كبريتيد الأمونيوم . يعطى الأنيلين عند أكسدته راسبا أسود اللون يدعى أسود الأنيلين (وهو صباغ أسود ثابت جدا) . والأنيلين من أهم منتجات الصناعة الكيميائية . فهو يستعمل فى الحصول على مواد عضوية مختلفة وفى تحضير أصبغة الأنيلين وأصبغة آزو المختلفة وفى اصطناع العقاقير الطبية . وهو يعتبر مادة سامة .

<p>(من الكلمتين اليونانيتين ana وتعنى فوق و ion وتعنى ذاهب) .  ايونات ذات شحنة سالبة (<math>OH^-</math> و <math>Cl^-</math> و <math>SO_4^{2-}</math> و <math>PO_4^{3-}</math>) .  تتجه الأيونات فى الحقل الكهربائى (المجال الكهربائى)  نحو الالكترود الموجب أى الأنود . وتوجد الأيونات فى  محاليل معظم الأملاح والأحماض والقواعد وفى الشبكات  البلورية للمركبات الايونية وفى الصهارات .</p>	<p><b>أيونات</b>  anions  анионы</p>	196
---	--	-----

### أيونيتات راجع الايونيتات .

<p>معدن يتألف من هيدروكسيد السيليكون <math>SiO_2 \cdot nH_2O</math> ويكون  أبيض أو أصفر أو بنى اللون . ويعتبر الأوبال العاكس  للألوان من الاحجار الكريمة .</p>	<p><b>أوبال</b> (عين الهر)  opal  опал</p>	197
--	--	-----

<p>(من الكلمة اليونانية auge وتعنى البريق) . معدن صخرى  من فصيلة البيروكسينات <math>Ca(Mg, Fe, Al)(Si, Al)_2O_6</math> يتراوح</p>	<p><b>أوجيت</b>  augite  авгит</p>	198
---	--	-----

لونه من الأخضر الى الأسود وقساوته ٥-٦ . يدخل في تركيب الأنديزيت والبازلت والديابيز وغيرها من الصخور البركانية التي يغلب عليها الطابع القاعدي .

**أوراق الاختبار** 199  
test paper's  
бумаги индикаторные

تستعمل لتعيين pH المحاليل تقريبا وللكشف السريع عن بعض المواد في المحاليل والغازات . وتحضر بتشريب ورقة الترشيح بمحلول الدليل (المشعر) أو المادة الموافقة ثم تجفيفها بعد ذلك . تغمس ورقة الاختبار في المحلول أو توضع في مجرى الغاز ويراقب تغيير لونها عندئذ .

### أورانييل راجع يورانييل .

**أورتو- ، ميتا- ، بارا- 200**  
ortho-, meta-, para-  
орто-, мета-, пара-

(الاسماء الثلاثة مشتقة من الكلمات اليونانية orthos وتعنى مباشر أو مستقيم و meta وتعنى بعد أو بين و para وتعنى مقابل) يوادئ تستعمل في الكيمياء العضوية للدلالة على وضع بديلين متساويين أو مختلفين بالنسبة الى بعضهما البعض في الحلقة البنزينية . وفي الكيمياء اللاعضوية تضاف البادئتان أورتو وميتا الى أسماء الأحماض التي تختلف فيما بينها بنسبة المجموعات الهيدروكسيلية الموجودة فيها (فتضاف البادئة أورتو عندما تكون هذه النسبة أكبر ما يمكن وتضاف البادئة ميتا عندما تكون أصغر ما يمكن) . مثال ذلك حمض أورتو الفوسفوريك  $H_3PO_4$  وحمض ميتا الفوسفوريك  $HPO_3$  . راجع كذلك ايسومرات .

**أورنيتين 201**  
ornithine  
орнитин

$NH_2CH_2CH_2CH_2CH(NH_2)COOH$  (٢ ، ٥) -ثنائي أمين حمض الفاليريك) . حمض أميني يلعب دورا هاما في الاصطناع البيولوجي لليوريا (الكراميد) . وعند تعفن الأجسام الميتة والجثث يتفصل من جزىء الأورنيتين ثاني أكسيد الكربون ويتكون عندئذ البوترسين (١ ، ٤ - بوتان ثنائي الأمين) .

(سداسى ميثيلين رباعى الأمين ، هكسامين) . يستخدم فى انتاج راتينجات الفنول مع الفورمالدهيد ويستعمل فى الكيمياء التحليلية وفى الطب كمعقم .

### أوروتروبين

urotropin (hexamethylene-tetramine, hexamine) 202  
уротропин (гексаметилен-тетрамин, гексамин)

(من الكلمتين اليونانيتين ozo وتعنى تفوح منه رائحة و keros وتعنى الشمع) . معدن من فئة البتيومينات البترولية . وهو مزيج من هيدروكربونات صلبة مشبعة وذات جزيئات ضخمة . يشبه فى منظره شمع النحل وله رائحة الكيروسين . ويسمى الأوزوكريت الصافى والنقى بالسيرزين . يستعمل كمادة عازلة للكهرباء وفى صنع المراهم الطبية وشحوم التزليق المخصصة لأغراض تكنولوجية .

### أوزوكريت (شمع صخرى)

ozocerite 203  
горный воск

O<sub>3</sub> (من الكلمة اليونانية ozein وتعنى رائحة) شكل تأصلى من أشكال الأوكسيجين هو غاز ذو رائحة مميزة وغير ثابت ويعتبر مؤكسدا قويا تتأكسد به معظم الفلزات متحولة الى أكاسيد موافقة وهو يخرب الكاوتشوك أيضا . يتكون الأوزون فى الجو نتيجة للتفريغ الكهربائى الحادث أثناء العواصف الرعدية . ويحضر فى الصناعة بالتفريغ الكهربائى فى جهاز خاص يدعى مولد الأوزون . يستعمل كمؤكسد فى تعقيم الهواء والماء وفى انتاج بعض المواد العضوية كالكافور والفانيلين والأحماض الدسمة وغيرها) .

### أوزون

ozone 204  
озон

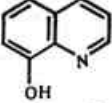
أوسميوم راجع أزميوم .

C<sub>8</sub>H<sub>18</sub> . هيدروكربون مشبع له ١٨ ايسومرا . ويتصف ايسومره (CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>C—CH<sub>2</sub>—CH(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub> المسمى بالاييسوأوكتان بدرجة خط منخفضة (يعتبر عدده الأوكتانى مساويا ١٠٠) .

### أوكتان

octane 205  
ОКТАН

مركبات عضوية تحتوى على المجموعة =NOH مثل ثنائي	أوكسيمات	
$H_2C-C-C-CH_3$	oximes	206
الذى يستعمل فى التقدير	оксимы	
ميثيل الغليكسيم		
$\begin{array}{c} \parallel \quad \parallel \\ HON \quad NOH \end{array}$		
الكمى للأيونات $Ni^{2+}$ و $Pd^{2+}$ و $Fe^{2+}$ .		

واحد من أكثر الكواشف العضوية انتشارا فى		أوكسين (٨-كينولينول)
الكيمياء التحليلية والكيمياء الإشعاعية . ويستخدم لفصل		(٨-هيدروكسى كينولين)
وتعيين عدد من أيونات الفلزات التى يشكل معها معقدات		8 - hydroxyquinoline
داخلية . ويستعمل ، هو ومشتقاته ، كمطهر ومبيد للفطريات .		(8 - quinolinol) (oxine) 207
		8 - оксихинолин (оксин)

صباغ أزرق ينتج من اتحاد بولى كبريتيد الصوديوم $Na_2S_3$	أولترامارين (لازورد)	
مع الألومينوسيليكات $Na_2Al_2Si_2O_8$ . ويحضر بتسخين مزيج	ultramarine blue	208
من الكاولين والكبريت والصودا مع كمية قليلة من السكر .	ультрамарин	

كربوهيدرات بوليمرية مبنية من عدد قليل (٢-١٠) من	أوليغوسكريدات	
بقايا السكريدات الأحادية .	oligosaccharides	209
	олигосахариды	

$(Mg, Fe)_2SiO_4$ . معدن لونه زيتى أو أخضر مصفر .	أوليفين (كروزوليت)	
يحضر منه MgO وبلوراته الشفافة تسمى بالزبرجد الزيتونى وهو	olivine (chrysolite)	210
حجر كريم .	оливин	

هيدروكربونات من سلسلة الايتلين $CH_2=CH_2$ صيغتها العامة	أوليفينات (ألكينات)	
$C_nH_{2n}$ .	olefins (alkenes)	211
	олефины	

محلول تركيزه ٢٠٪ من ثلاثى أكسيد الكبريت فى حمض	أوليوم (حمض الكبريتيك	
الكبريتيك . يستعمل فى الاصطناع العضوى (مثل صناعة	الدخانى)	
الأصبغة والكابرولاكتام والمتفجرات) وفى تنقية المنتجات	oleum	212
البتروولية .	олеум	

ايريت (غاز الخردل) (كبريتيد ثنائي كلور ثنائي الاثيل)  $(CICH_2CH_2)_2S$  سائل  
 213 yperite (mustard gas)  
 нприт  
 يغلى فى الدرجة  $217^{\circ}C$  وله رائحة الخردل . وهو مادة سامة  
 تخرب الجلد وتسبب التهاب العيون . ويحضر من الاثيلين .

ايتان (ايتان)  $C_2H_6$  . هيدروكربون مشبع . غاز عديم اللون قابل للاشتعال ،  
 214 ethane  
 этан  
 وله تأثير مخدر . يستحضر فى الصناعة من الغاز الطبيعى  
 والغاز المرافق للبترول .

ايسوبارات (الكلمة مشتقة من الكلمتين اليونانيتين isos وتعنى متساو  
 215 isobars  
 изобары  
 و baros وتعنى وزن أو ثقل) . ذرات لها كتلة واحدة  
 ولكنها تختلف فى شحنة النواة (العدد الذرى) والخواص  
 الكيميائية (مثال ذلك  $^{40}Ar$  و  $^{40}K$  و  $^{40}Ca$  ؛  $^{54}Cr$  و  $^{54}Fe$  ؛  
 $^{112}Cd$  و  $^{112}Sn$  وغيرها) .

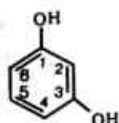
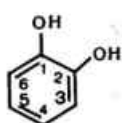
ايسوبرن (ايزوبرن)  $CH_2=C(CH_3)-CH=CH_2$  . هيدروكربون غير مشبع من الفصيلة  
 216 isoprene  
 изопрен  
 $C_nH_{2n-2}$  . وهو سائل عديم اللون ، يذوب فى الكحول .  
 يتلمر مكونا الكاوتشوك الايسوبرنى . ويدخل فى تفاعل  
 البلمرة مع مركبات السلسلة الفينيلية . يستعمل فى الحصول  
 على الكاوتشوك الاصطناعى .

ايسوبوتيلين (ايزوبوتيلين)  $(CH_3)_2C=CH_2$  . هيدروكربون غير مشبع ، يوجد فى  
 217 isobutylene  
 изобутилен  
 الغازات الناتجة من تكسير البترول . يستخدم فى الحصول  
 على الايسوأوكتان والكاوتشوك الاصطناعى والراتينجات الصناعية .

ايسومرات (ايزومرات) مركبات كيميائية لها تركيب واحد وكتلة جزيئية واحدة  
 218 isomers  
 изомеры  
 ولكنها تختلف فى بناء جزيئاتها وخواصها الفيزيائية والكيميائية .  
 فمثلا ، يغلى البوتان العادى  $CH_3-(CH_2)_2-CH_3$  فى الدرجة

+٠,٦ م° بينما يغلي الايسوبوتان  $\begin{matrix} \text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}-\text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{matrix}$  في الدرجة

-١١,٧ م°. وتدعى الايسومرات الثلاثة الممكنة عند المشتقات الثنائية للبنزول بالاييسومرات أورتو وميتا وبارا . ويرمز لها عادة بـ *o* - و *m* - و *p* - . ففي الايسومرات أورتو يقع البديلان (متساويان أو مختلفان) عند ذرتي كربون متجاورتين في الوضع ١ ، ٢ . وفي الايسومرات ميتا يوجد هذان البديلان في الوضع ١ ، ٣ . ويوجدان في الوضع ١ ، ٤ في الايسومرات بارا :



بيروكاتيكول

زيورسين

هيدروكينون

*o* - ثنائي هيدروكسي  
البنزول

*m* - ثنائي هيدروكسي  
البنزول

*p* - ثنائي هيدروكسي  
البنزول

مواد ذات تركيب واحد وبنية واحدة ولكنها تختلف في بنائها الفراغي (وضع الذرات والمجموعات الذرية في الفراغ) مما يسبب اختلافا في خواصها الكيميائية والفيزيائية . وهي نوعان : ايسومرات هندسية (سيس وترانس « مقرون ومفروق ») وايسومرات ضوئية . وفيما يلي مثال على الايسومرية الهندسية :

ايسومرات فراغية

stereoisomers  
стереоизомеры

219



سيس - ايسومر

ترانس - ايسومر

سيس - ١ ، ٢ ثنائي كلور الأثيلين

ترانس - ١ ، ٢ ثنائي كلور الأثيلين

درجة الانصهار - ٨,٥ م°

درجة الانصهار - ٥٠ م°

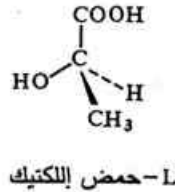
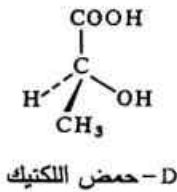
درجة الغليان ٥٩,٨ م°

درجة الغليان ٤٨,٥ م°

الكثافة في الحالة السائلة ١,٢٦٥ غم/سم<sup>٣</sup> الكثافة في الحالة السائلة ١,٢٩١ غم/سم<sup>٣</sup>



## والايسومرية الضوئية :



ومهما كان وضع جزىء حمض اللكتيك فى الفراغ فانه لا يمكن أن يتطابق مع خياله فى المرآة . وتكون جميع الخواص الكيميائية واحدة عند الشكلين السابقين كما أن خواصهما الفيزيائية كلها واحدة أيضا باستثناء الفعالية الضوئية .

( المصطلح مشتق من الكلمتين اليونانيتين isos ، وتعنى متساو ، و meros وتعنى جزء) . ظاهرة اختلاف خواص المركبات بالرغم من تساوى تركيبها الكمي والنوعي . وتعزى هذه الظاهرة الى عدم تساوى بناء جزيئات هذه المركبات . وتعتبر الايسومرية أحد الأسباب المؤدية الى تعدد المركبات العضوية . لمزيد من التفاصيل راجع ايسومرات .

ايسومرية (تساوى التركيب)  
isomerism 220  
изомерия

نوع من الايسومرية ناجم عن الاختلاف فى الوضع الفراغى للذرات أو مجموعات الذرات فى الجزيئات مع محافظتها على ترتيب الروابط فيما بينها . وهذا النوع منتشر خاصة فى المركبات العضوية والمعقدات اللاعضوية .

ايسومرية فراغية  
stereoisomerism 221  
стереоизомерия

أيميدات  
 مركبات تحتوي على مجموعة الأيميد  $\text{NH} >$  مثل : أيميد  
 الرصاص  $\text{PbNH}$  والأسيتيميد (أيميد حمض الخليك)  
 $(\text{CH}_3\text{CO})_2\text{NH}$ . وتختلف أيميدات الأحماض عن الأيميدات في  
 أنها لا تتصف بخواص قاعدية وتعتبر أحماضا ضعيفة. تستعمل  
 الأيميدات العضوية بشكل واسع في اصطناع المركبات  
 الحلقية اللامتجانسة والأمينات والأحماض الأمينية والبيتيدات .

أيميدات

imides

ИМИДЫ

222

أينشتنيوم  
 Es . عنصر مشع من عائلة الأكتينيات . عدده الذرى ٩٩ .  
 وأطول نظائره عمرا هو  $^{259}\text{Es}$  ( $T_{1/2} \approx 320$  يوما) .  
 اكتشف لأول مرة عام ١٩٥٨ فى الحطام المتبقى بعد  
 انفجار القنبلة الهيدروجينية . يشبه الهولميوم فى خواصه  
 الكيميائية .

أينشتنيوم

einsteinium

ЭЙНШТЕЙНИЙ

223

أيوزين  
 صباغ يذوب فى الماء . يحضر بفعل البروم على الفلورسين .  
 يستعمل كأقلام للنسخ (أقلام الكويبا) وفى صنع أحمر  
 الشفاه وكدليل فى الكيمياء التحليلية ، ولزيادة حساسية  
 مستحلبات التصوير .

أيوزين

eosin

ЭОЗИН

224

أيون  
 (تعبير مشتق من الكلمة اليونانية ion وتعنى ذاهب) جسيم  
 يتألف من ذرة أو مجموعة من الذرات المرتبطة كيميائيا  
 ويحمل شحنة موجبة أو سالبة . ويرمز الى الأيونات بإشارة  
 «سالب» وإلى الكاتيونات بإشارة «موجب» . مثال ذلك :  
 $\text{Na}^+$  و  $\text{Zn}^{2+}$  و  $\text{Cl}^-$  و  $\text{SO}_4^{2-}$  . وباعتبار أن الأيونات جسيمات  
 نشيطة كيميائيا ، لذا فهى تتفاعل مع الذرات والجزيئات ومع  
 بعضها بعضا . وتنشأ الأيونات فى المحاليل نتيجة التفكك  
 الألكترولى . وهى التى تحدد خواص هذه المحاليل .

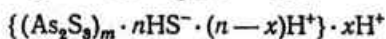
أيون

ion

ИОН

225

جسيم يوجد في الجمل الغروانية ويتألف من نواة صغيرة الحجم لا تذوب في الوسط المعنى ومحاطة بغلاف ثابت من ايونات وجزيئات المذيب الممتازة . فمثلا يكون بناء الايون الغروى لكبريتيد الزرنيخ على الشكل التالى :



ويتراوح البعد الوسطى للايون الغروى من  $10^{-5}$  الى  $10^{-7}$  سم .

ايون غروى

micelle  
мицелла

226

مواد صلبة غير ذوابة تستطيع استبدال ايوناتها بايونات من المحلول المحيط بها . وهى عادة ، ائينجات عضوية اصطناعية تحوى مجموعات حمضية أو قاعدية ، وتنقسم الى كاتيونات تسحب الكاتيونات ، وأنيونيات تجذب الانيونات . وتستخدم الايونيات فى تحلية المياه وفى الصناعة الكيميائية كما تستعمل لتجزئة وفصل المواد عن بعضها فى الكيمياء التحليلية (راجع الكروماتوغرافيا) .

ايونيات (مبادلات ايونية)

ion exchangers  
иониты

227

## ب

(نسبة الى مخترعها العالم باييت Babbitt) . سبائك تتألف أساسا من القصدير أو الرصاص أو الزنك أو الألومنيوم وتستعمل فى صنع المحامل (لتخفيف الاحتكاك) .

باييت

babbitt  
бабитты

228

مزيغ من هيدروكربونات صلبة مشبعة وذات أوزان جزيئية عالية وعبارة عن كتلة بيضاء أو صفراء باهتة درجة انصهارها من ٥٠ الى ٧٠ م° ، تذوب فى البنزين . وهو لا يتأثر بالأحماض والقلويات والموكسيدات والهالوجينات فى درجة حرارة الغرفة . يحضر من البترول . يستعمل فى صناعة الورق والنسيج والجلود والكبريت وفى الطباعة والطب وكمادة عازلة للكهرباء

بارافين

paraffin wax  
парафин

229

وفي صنع الشموع . ويستخدم في فروع الفيزياء التجريبية  
كمشبط للنيوترونات . ويستفاد منه في الصناعة الكيميائية  
للحصول على الأحماض الدسمة العليا والكحولات والمنظفات  
وغيرها .

### بارافينات ( ألكانات ) راجع الهيدروكربونات المشبعة .

بارود لادخاني مادة متفجرة تصنع من نيترو السليولوز .  
smokeless gunpowder 230  
бездымный порох

باريت  $BaSO_4$  كبريتات الباريوم الطبيعية . تستعمل بلورات الباريت  
الشفافة في الأجهزة الضوئية ويستعان بها للوقاية من الأشعة  
السنية وللغطية والعزل في الصناعات الكيميائية ( نظرا لثباتها  
الكيميائي وبخاصة تجاه حمض الكبريتيك ) . وتستخدم  
كمادة أولية في الحصول على أملاح الباريوم والأصبغة  
البيضاء والمينا وكحشوة أثناء صناعة المطاط والأغطية المشمعة  
واللينوليوم والورق .

باريت 231  
barite  
барит

باريوم Ba ( من الكلمة اليونانية barys وتعنى ثقيل ) . عنصر من  
عناصر الفصيلة الثانية من الدور السادس في جدول مندلييفت  
الدورى . عدده الذرى ٥٦ وكتلته الذرية ١٣٧,٣٤ ، يتسمى  
الى فصيلة العناصر القلوية الترابية ( القلوية الأرضية ) .  
يصادف فى الطبيعة فى الباريت  $BaSO_4$  والفيتريت  $BaCO_3$  .  
اكتشفه شيلا عام ١٧٧٤ . وهو فلز لين لونه أبيض فضفى  
وفعال كيميائيا ، يتأكسد بسرعة فى الهواء ، ويتفاعل بشدة  
مع الماء مكونا هيدروكسيد الباريوم ، ويتحد مباشرة مع  
العديد من العناصر وتساوى درجة أكسدته فى مركباته  $+2$  .  
يستعمل الباريوم وسبائكه لامتصاص الغازات ( فى اللهبات

باريوم 232  
barium  
барий

الالكترونية) ويستعمل أكسيد الباريوم فى صنع الكاثودات .  
 وأهم مركباته : ١) فوق أكسيد الباريوم  $BaO_2$  الذى يستعمل  
 كوسيط (مادة حفازة) وفى الحصول على  $H_2O_2$  وكما  
 قاصرة ؛ ٢) هيدروكسيد الباريوم  $Ba(OH)_2$  ويستعمل  
 لامتناس  $CO_2$  ؛ ٣) كربونات الباريوم  $BaCO_3$  وتستعمل  
 فى الحصول على مركبات أخرى للباريوم وفى صناعة الزجاج  
 والمينا والطلاء الزجاجى (glaze ؛ ٤) كلوريد الباريوم  
 $BaCl_2 \cdot 2H_2O$  ويستعمل فى صناعة الجلود وكبيد للحشرات ؛  
 ٥) كبريتات الباريوم  $BaSO_4$  وتستعمل كصبغ أبيض  
 ولامتصاص أشعة  $\gamma$  وكدليل أثناء تصوير الجهاز الهضمى  
 بالأشعة السينية . وتلون أملاح الباريوم باللون أخضر .

أحجار بركانية تتألف من $SiO_2$ (٥٠٪) و $Al_2O_3$ (١٦٪) وعدد من الأكاسيد الأخرى أيضا . وهى متينة جدا ومقاومة للتلف ولتأثير المواد الكيميائية . تستعمل كمادة للبناء وفى صناعة الخزف والزجاج .	بازلت basalt базальт	233
--	----------------------------	-----

(نسبة الى مكتشفها العالم باكلاند Backeland) . الاسم التجارى لراتينجات مصنعة من الفنول والفورمالدهيد وهى تذوب فى الكحول ، وتتحول أثناء تسخينها لفترة طويلة الى كتلة لا تذوب ولا تنصهر . وتستغل هذه الخاصة عندها فى تحضير المواد البلاستيكية . وتستعمل محلاليها فى الكحول كدهانات .	باكليت bakelite бакелит	234
--	-------------------------------	-----

تفكك التكتلات التى تنشأ أثناء تخثر الجمل المشتة الى جسيمات أولية تحت تأثير وسط سائل (الماء مثلا) أو مواد خاصة تدعى المبيترات . تعتبر البيطرة من الطرائق المستعملة	بيطرة (تشيت) peptization пептизация	235
---	---	-----

للحصول على المحاليل الغروية وهي تطبق في الصناعة عند تحضير معلقات عالية التشتت من الطين والصلصال وغيرها .

**ببتيدات** 236  
peptides  
пептиды

مواد عضوية تتألف من بقيتين أو أكثر من الأحماض النووية ترتبط مع بعضها برابطة ببتيديّة

$$\begin{array}{c} \text{O} \quad \text{H} \\ \parallel \quad | \\ -\text{C}-\text{N}- \end{array}$$

والببتيدات نواتج

وسطية في تفاعلات تحلل البروتينات في الأجسام الحيوانية والنباتات . وتفكك الرابطة الببتيديّة في الببتيدات بفعل الانزيمات (الببتيداز) مما يؤدي الى تشكل أحماض أمينية حرة .

**بيسين** 237  
pepsin  
пепсин

( التسمية مشتقة من الكلمة اليونانية pepsis وتعنى الهضم ) . انزيم في عصارة المعدة يفكك البروتينات ويحولها الى ببتيادات .

### بتروغرافيا راجع علم وصف الصخور .

**بترول ( نפט )** 238  
petroleum  
нефть

وقود سائل يستخرج من باطن الأرض وهو عبارة عن مزيج معقد من مواد عضوية هي الهيدروكربونات المشبعة ( البارافينات ) والنفتينات ( البارافينات الحلقية ) والهيدروكربونات العطرية وغيرها . وتختلف أنواع البترول بنسبة احتوائها على هذه الفصيلة أو تلك من الهيدروكربونات المذكورة وبالإضافة لذلك تدخل عادة في تركيب البترول مواد اكسিজينية وكبريتية وأزوتية . والبترول سائل زيتي القوام ذو رائحة مميزة ولون قاتم ، أخف من الماء ولا يذوب فيه . وهناك عدة نظريات تبحث في منشأ البترول . والبترول أهم مصدر للطاقة وللحصول على زيوت التشحيم والمنتجات البترولية الأخرى ويعد مادة أولية أساسية في الصناعة الكيميائية الحديثة . ويعتبر تقطير

البتروال العملية الأساسية (الأولية) فى معالجته . فبواسطته يتم الحصول على منتجات بتروالفة مختلفة كالبتزين والليغرون والكيروسين والمازوت والفازلين والاسفلت والقطران وزيتو التشعيم وغيرها . ويخضع البتروال لعمليات معالجة ثانوية ( كالتكسير والتفكيك الحرارى ) تسمح بالحصول على وقود سائل مرة أخرى وهيدروكربونات مختلفة عطرية أساسا كالبتزول والتولوين وغيرها . وتلعب الغازات المرافقة للبتروال وكذلك الغازات الناتجة من تكسيره دورا هاما كوقود وكمادة أولية كيميائية .

( من الكلمة اللاتينية bitumen وتعنى القطران الصخرى ) . مواد طبيعية أو اصطناعية تكون اما صلبة لدنة أو سائلة لزجة وهى عبارة عن مزيج من الهيدروكربونات مع نواتج بلمرتها وأكسديتها . وتستحضر البتيومينات الاصطناعية من معالجة البتروال والفحم الحجرى . وتستعمل البتيومينات فى تعبيد الطرق وإنتاج المواد البلاستيكية وصنع المواد العازلة للماء ومواد التسقيف .

#### بتيومينات

bitumens  
битумы

239

Pr ( التسمية مشتقة من الكلمتين اليونانيتين prasinos وتعنى أخضر و didymos وتعنى توأم ) . عنصر من الفصيلة الثالثة فى الدور السادس من جدول مندليف الدورى . عدده الذرى ٥٩ وكتلته الذرية ١٤٠,٩٠٧ . ينتمى الى فصيلة اللانتانيات . اكتشف عام ١٨٩٥ . تبلغ درجة أكسديته فى مركباته ٣ + و ٤ + . يستعمل فى صناعة الزجاج والخزف وفى إنتاج أنواع خاصة من الفولاذ وسبائك المغنسيوم الصامدة للحرارة .

#### برازيوديميوم

praseodymium  
празеодим

240

براونيت braunite браунит	241	$Mn_2O_3 \cdot nSiO_2$ . معدن يستعمل فى الصناعة الكيميائية وصناعة التعدين ، وفى الحصول على المنجنيز .
برتقالى الميتيل ( الميتيل البرتقالى ) methyl orange метилловый оранжевый	242	صباغ عضوى يستعمل محلوله المائى كدليل فى الكيمياء التحليلية ( يعطى لونا أحمر فى وسط حمضى وأصفر فى وسط قلوى ) .
برتوليدات berthollide бертоллиды	243	( نسبة الى العالم برتولىه ) مركبات ذات تركيب متغير . راجع دالتونيدات .
بركليوم berkelium берклий	244	Bk . ( نسبة الى مدينة بركلي Berkeley فى الولايات المتحدة الأمريكية ) عنصر مشع حصل عليه اصطناعيا عام ١٩٥٠ . وهو من فصيلة الأكتينيات . عدده الذرى ٩٧ . وتبلغ درجة أكسدته فى مركباته +٣ و +٤ .
برمنجنات permanganates перманганаты	245	أملاح حمض البرمنجنيك $HMnO_4$ ، لونها أحمر بنفسجى . وتستعمل برمنجنات البوتاسيوم $KMnO_4$ كمؤكسد فى الكيمياء وكمادة معقمة فى الطب .
برموتيت permutite пермутит	246	( التسمية مشتقة من الكلمة اللاتينية permuto وتعنى يبدل ) . سليكات ألومنيوم اصطناعية يشبه تركيبها تركيب الزيوليتات الطبيعية ولها خواص الايونيتات وتستعمل لتخفيف قساوة الماء .
بروبان propane пропан	247	$CH_3-CH_2-CH_3$ هيدروكربون مشع من فصيلة الميثان وهو غاز قابل للاشتعال يوجد فى الغاز الطبيعى والغازات المرافقة للبتروىل . يستعمل كوقود للمحركات ذات الاحتراق الداخلى وللحصول على السناج . ويعبأ مزيجه مع البوتان فى بالونات تستعمل كوقود فى المنازل .



**بروبيلين (بروبن)**propylene (propene) 248  
пропилен (пропен)

$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_3$  . هيدروكربون غير مشبع من فصيلة الاتيلين . وهو غاز قابل للاشتعال يوجد في غازات تكسير المنتجات البترولية . يستعمل بشكل واسع في انتاج الغليسرين والاكرولين والاكريلونتريل والكحول الاكريلي والكحول الايسوبروبيلي والاسيتون والفنول وبولي البروبيلين وغيرها .

**بروتكتينيوم**protactinium 249  
протактиний

Pa . عنصر مشع من الفصيلة الثالثة في الدور السابع من الجدول الدوري . عدده الذرى ٩١ . وينتمى الى فصيلة الاكتينيات . اكتشفه هان وميتر عام ١٩١٨ . وله نظير طبيعى وحيد طويل العمر هو  $^{231}\text{Pa}$  (  $T_{1/2} = 324000$  سنة ) وهو يسبق الاكتينيوم فى السلسلة المشعة (ومن هنا جاءت تسميته )  $^{231}\text{Pa} \rightarrow ^{227}\text{Ac}$  . والبروتكتينيوم فلز لونه رمادى فاتح تبلغ درجة أكسدته +٢ و +٣ و +٤ و +٥ . تتحللأ مركباته بسهولة وتمتز على جدران الاناء .

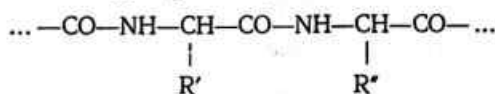
**بروتون**proton 250  
протон

( التسمية مشتقة من الكلمة اليونانية protos وتعنى الأول ) . جسيم عنصرى ثابت له شحنة كهربائية موجبة تساوى الواحد . وهو أثقل من الالكترون بـ ١٨٦٣ مرة . وتتألف نوى جميع العناصر الكيميائية من البروتونات والنيوترونات . ويدل عدد البروتونات فى نواة الذرة على شحنة النواة (Z) كما يعين مكان العنصر المعنى فى جدول مندليف الدورى . وأخف النوى جميعا هى نواة نظير الهيدروجين ( البروتيوم ) التى تتألف من بروتون واحد . وبما أن ذرة الهيدروجين تملك الكترونا واحدا فقط لذا يؤدي تأينه الى تشكل الايون الموجب  $\text{H}^+$  الذى يتحللأ فى المحاليل مكونا الايون  $\text{H}_3\text{O}^+$  . ويلعب هذا الايون دورا هاما فى التوازنات الحمضية القاعدية

(حمض = بروتون + قاعدة) والتبادل الايوني وفي التفكك  
الالكتروليتي وغيرها) .

بروتينات معقدة تنشأ من اتحاد البروتينات مع مواد أخرى مثل الكربوهيدرات والأحماض النووية وغيرها :	بروتينات proteids протеиды	251
--	----------------------------------	-----

مركبات طبيعية ذات جزيئات ضخمة وتعتبر أهم مكون في جميع الأجسام الحية . وتتألف جزيئاتها من مئات وآلاف البقايا من الأحماض $\alpha$ - الأمينية المرتبطة مع بعضها بروابط ببتيدية (-CO-NH-) مكونة سلاسل طويلة :	بروتينات proteins белки	252
--	-------------------------------	-----



حيث  $\text{R}'$  و  $\text{R}''$  مجموعات جانبية في بقايا معينة من الأحماض  
الأمينية . تدخل في تركيب البروتينات بقايا من أكثر من  
عشرين حمضا أمينيا . وتتراوح الكتلة الجزيئية للبروتينات  
من عدة عشرات آلاف الى عدة ملايين وتتألف من الكربون  
( ٥٠ % ) والأكسجين ( ٢٠ % ) والهيدروجين ( ٦ % )  
والتروجين ( ١٥ % ) والكبريت ( ٣ % ) . وتميز البروتينات  
بأنها متنوعة جدا نظرا لأن جزيئات الأحماض الأمينية  
الداخلة في تركيبها تختلف من بروتين الى آخر في عددها  
وخواصها وطريقة اتحادها . وهي تلعب دور المحفزات  
البيولوجية ، أى الأنزيمات ، التي تنظم سرعة واتجاه التفاعلات  
الكيميائية في الجسم . وتؤمن ، بالاشتراك مع الأحماض  
النوية ، قضية نمو الجسم ونقل الصفات الوراثية وتعتبر  
الأساس البنوي للعضلات وهي التي تحقق التقلص العضلي ،  
وتغير من طبيعتها بفعل الأحماض أو أثناء التسخين أو ما  
شابه ذلك . وتقسم الى بروتينات بسيطة ( تسمى اختصارا

بالبروتينات) وبروتينات معقدة تسمى بالبروتينات . وتنتمي الى البروتينات البسيطة جميع البروتينات (سواء كانت من منشأ نباتي أو حيواني) التي تتفكك أثناء الحلمأة الى أحماض أمينية فقط . وتنسب الى البروتينات جميع البروتينات التي تتفكك أثناء الحلمأة الى أحماض أمينية ومواد من طبيعة غير بروتينية (كربوهيدرات وأحماض نووية وغيرها) . وتستخدم البروتينات في صناعة المواد البلاستيكية والحبر والصوف والجلد والصناعة الغذائية ومجالات الطب أيضا .

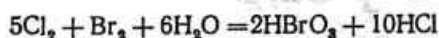
مواد معقدة تتألف من بروتين بسيط ومجموعة صبغية . وينتمي إليها الهيموغلوبين والميوجلوبين والكلوروفيل .	<b>بروتينات ملونة</b> chromoproteins хромопротенды	253
--	--	-----

بروتينات معقدة توجد في نواة الخلية . وهي مركبة من البروتينات والأحماض النووية .	<b>بروتينات نووية</b> nucleoproteins нуклеопротенды	254
---	---	-----

نظير ثابت للهيدروجين يساوي عدده الكتلي + 1 وتتألف نواة ذرته من البروتون .	<b>بروتيوم</b> protium протий	255
---	-------------------------------------	-----

Br (من الكلمة اليونانية bromos وتعني نثانة) عنصر من عناصر الفصيلة السابعة من الدور الرابع في جدول مندلييف الدوري . عدده الذري 35 وكتلته الذرية 79,904 . يتألف البروم الطبيعي من نظيرين ثابتين هما $^{79}\text{Br}$ (60,6%) و $^{81}\text{Br}$ (49,4%) . اكتشفه بيلار عام 1826 . وهو سائل ثقيل ذو رائحة حادة ولون بني غامق . أما البروم الصلب ، فيكون عبارة عن كتلة حمراء ذات بريق معدني . يذوب البروم في كثير من المذيبات العضوية . ويسمى محلوله المائي بماء البروم . وتبلغ درجة أكسدته في مركباته - 1 (البروميدات : KBr) و + 1 (NaBrO) و + 3 (NaBrO <sub>3</sub> )	<b>بروم</b> bromine бром	256
---	--------------------------------	-----

و +5 ( البرومات :  $KBrO_3$  ) . ينتمى البروم الى الهالوجينات ويحتل من حيث النشاط الكيميائي مكانا وسطا بين Cl و I . لا يتفاعل مباشرة مع الأكسجين ويتفاعل مع الهيدروجين مكونا بروميد الهيدروجين HBr الذى يسمى محلوله المائى بحمض بروميد الهيدروجين . وعند امرار الكلور خلال ماء البروم يتكون حمض البروميك .:



وتسمى أملاح هذا الحمض بالبرومات وهى ثابتة فى الشروط العادية وتظهر خواص مؤكسدة . يستفاد من البروم فى الحصول على أملاح ومشتقات عضوية مختلفة وهو يستعمل مع أملاحه فى الاصطناع العضوى وصناعة أفلام التصوير والأفلام السينمائية وفى الطب ( العقاقير المهدئة ) . وفى الكيمياء يستعمل البروم وماء البروم كمؤكسدات .

Pm . عنصر مشع من الفصيلة الثالثة فى الدور السادس من الجدول الدورى . عدده الذرى 61 وينتمى الى اللانثانيدات . وقد تم لأول مرة عام 1947 فصل النظير  $^{147}Pm$  ( $T_{1/2} = 2,6$  عام) من خليط من النظائر المشعة لعناصر أخرى كانت قد تشكلت أثناء انشطار اليورانيوم فى المفاعل النووى . لم يكتشف بعد فى الطبيعة . وسمى بهذا الاسم نسبة الى الاله بروميثيوس ( وهو إله اسطورى سرق النار من السماء وعلم البشر استعمالها ) . يشبه اليوديوم واللانثانيدات الأخرى فى خواصه الكيميائية . والنظير  $^{147}Pm$  مادة مشعة سامة تتكون أثناء انفجار القنبلة الذرية .

بروميثيوم

promethium  
прометий

257

مركبات كيميائية للبروم مع الفلزات . وهى أملاح لحمض بروميد الهيدروجين مثل بروميد البوتاسيوم KBr وبروميد الفضة AgBr .

بروميديات

bromides  
бромиды

258

HBr مركب من البروم والهيدروجين . وهو غاز عديم اللون ،  
 يدخن كثيرا في الهواء . يتكون أثناء تفاعل أبخرة البروم مع  
 الهيدروجين في درجة حرارة مرتفعة . يستعمل للحصول على  
 البروميدات وفي اصطناع مختلف المشتقات العضوية الحاوية  
 على البروم .

بروميد الهيدروجين  
 hydrogen bromide  
 бромистый водород

259

( من الكلمة الايطالية bronzo ) . سبائك من النحاس أساسا  
 مع القصدير أو الألومنيوم أو البيريليوم أو الرصاص أو  
 السليكون أو غيرها . وتتصف بخواص ميكانيكية عالية .  
 وتتألف سبيكة البرونز التي تصنع منها المحامل من ٨٩,٥ ٪  
 نحاس و ١٠ ٪ قصدير و ٠,٥ ٪ رصاص . وتتألف سبيكة  
 البرونز المخصصة لصنع المسننات من النحاس ( ٩٠ ٪ )  
 والقصدير ( ١٠ ٪ ) . وتستعمل سبائك البرونز في صنع  
 قطع الآلات والمصبوبات الخاصة بالأعمال الفنية وغيرها .

برونز  
 bronze  
 бронза

260

Bi . عنصر من عناصر الفصيلة الخامسة من الدور السادس  
 في جدول مندلييف الدوري . عدده الذرى ٨٣ وكتلته  
 الذرية ٢٠٨,٩٨٠ . يتألف البزموت الطبيعي من نظير ثابت  
 واحد هو  $^{209}\text{Bi}$  . والبزموت معروف منذ القرن السادس عشر  
 ولكنه كان يعتبر شكلا من أشكال الانتيوم والقصدير  
 والرصاص حتى منتصف القرن الثامن عشر اذ ثبت انثذ أنه  
 عنصر مستقل . والبزموت فلز هش ذو لون ابيض فضى  
 يسهل سحقه وتحويله الى مسحوق . وتبلغ درجة أكسدته في  
 مركباته  $3+$  و  $5+$  . يتغطي البزموت في الهواء الرطب بطبقة  
 من الأكسيد ويحترق عند تسخينه في الهواء مشكلا أكسيد  
 البزموت  $\text{Bi}_2\text{O}_3$  . لا يذوب في حمض الهيدروكلوريك وحمض  
 الكبريتيك المخفف . وهو ينحل بسهولة في حمض النتريك

بزموت  
 bismuth  
 висмут

261

أو فى مزيج من HCl و HNO<sub>3</sub> . ويتحد مباشرة مع الكبريت والهالوجينات . ويستعمل فلز البزموت فى صنع السبائك سهلة الانصهار وكحامل للحرارة فى المفاعلات النووية وتستخدم مركباته فى الطب .

( التسمية مشتقة من الكلمة اليونانية pegma وتعنى متراص ) .  
صخور تتميز بالحجم الكبير والتركيب المعقد لمكوناتها واحتوائها على نسبة عالية من المواد الطيارة ( الماء ومركبات الفلور والبورون وغيرها) . يحضر منها الفلدسبار ( يستعمل الفلدسبار البوتاسيومى للعزل الكهربائى ويستعمل الفلدسبار الصوديومى فى صناعة الزجاج ) والميكا ( للصناعة الكهربائية ) والأحجار الشمينية ( كالزمرد والكريزوبريل والتورمالين والجمشت ) .

بغماتيت  
pegmatite  
пегматит

262

Pt . ( التسمية مشتقة من الكلمة الاسبانية plata وتعنى الفضة ) . عنصر من الفصيلة الثامنة فى الدور السادس من جدول مندليف الدورى . عدده الذرى ٧٨ وكتلته الذرية ١٩٥,٠٩ . يصادف عادة فى الطبيعة فى حالة فطرية وهو معروف منذ القدم . والبلاتين فلز أبيض فضى لماع يمكن طرقه وسحبه بسهولة . وهو فى درجة حرارة الغرفة لا يتأثر بأى من الكواشف الكيميائية ما عدا الماء الملكى والبروم . تبلغ درجة أكسدته فى مركباته +٢ و +٤ . ويتصف بعدة خواص ثمينة هى : ثباته الكيميائى وصعوبة انصهاره وثبات كتلته فى درجات الحرارة المرتفعة والمنخفضة وقدرته على تسريع التفاعلات الكيميائية . يشكل البلاتين معقدات كثيرة . وهو يستعمل لصنع الأواني الكيميائية وقطع الأجهزة التى تتعرض لمؤثرات كيميائية قوية ، وفى الصناعة الالكترونية ، ويستفاد منه كوسيط ( حفاز ) للتفاعلات الكيميائية ، ويستخدم فى صناعة الحلى والمجوهرات . وتستخدم الالكترودات

بلاطين  
platinum  
платина

263

المصنوعة منه في مختلف الصناعات الكيميائية . وهو في كل هذه المجالات يستعمل اما حرا أو على شكل سبائك مختلفة .

Pd . عنصر من الفصيلة الثامنة في الدور الخامس من جدول مندليف الدوري . عدده الذرى ٤٦ وكتلته الذرية ١٠٦,٤ . ينتمى الى فئة المعادن البلاتينية . اكتشفه ولاستون عام ١٨٠٣ وأسماه البلاتيوم نسبة الى كويكب البلاس . يصادف في الطبيعة اما حرا أو على شكل سبائك مع الفلزات البلاتينية الأخرى (وبخاصة مع Pt) وعلى شكل مركبات كيميائية أيضا . وهو فلز أبيض فضى درجة انصهاره ١٥٥٥°م وهى أقل درجة انصهار عند الفلزات البلاتينية . يشبه البلاتين من الناحية الكيميائية بوجه عام ولكنه أنشط منه قليلا ، ويذوب في  $HNO_3$  المركز . تبلغ درجة أكسدته +٢ و +٤ . ويمتاز بأنه يشكل مركبات معقدة مختلفة مثل  $[PdX_4]^{2-}$  . يتأكسد في الهواء متحولا الى PdO . يمتص الهيدروجين بشراهة . يستخدم البلاتيوم وخليئته في الصناعة الكيميائية لانتاج المنظمات الحرارية والمزدوجات الحرارية ويستعمل في مجال طب الاسنان وفي صنع الحلى والمجوهرات . ويستعمل وهو على شكل سبيكة مع Pt و Rh كمادة حفازة جيدة في الاصطناع العضوى .

بلاديوم

palladium  
палладий

264

( التسمية مشتقة من الكلمة اليونانية plassein وتعنى يشكل أو يصوغ أو يقولب ) . الحالة الرابعة للمادة . وهى غاز متأين جزئيا أو كليا تتساوى فيه تقريبا كثافات الشحنات الموجبة والسالبة . ويوجد القسم الأعظم من الكون في حالة البلازما (النجوم والأجواء المحيطة بها والغيوم السديمية والفضاء الكائن بين النجوم) . وحول الأرض توجد البلازما

بلازما

plasma  
плазма

265

على شكل ربح شمسية تملأ الغلاف الايوني (الايونوسفير) والغلاف المغنطيسي (المغنطوسفير) للأرض . وفي المخابر والمصانع يحصل على البلازما أثناء التفريغ الكهربائي ، كما أنها تتكون في عمليات الاحتراق والانفجار .

## بلاستيك راجع لدائن .

**بلمرة**  
 تفاعل كيميائي تتحد بموجبه جزيئات متساوية مع بعضها وتشكل جزيئات معقدة ذات كتلة جزيئية كبيرة:  $nM \rightarrow M_n$   
 حيث  $M$  جزيء المونومر (المادة الأصلية) و  $M_n$  جزيء ضخم يتألف من حلقات مونومرية و  $n$  درجة البلمرة . ويتصف ناتج البلمرة (أى البوليمر) بأن تركيبه يماثل تماما تركيب المادة الأصلية (المونومر) وذلك لأنه لا تتكون أثناء البلمرة مواد أخرى غير جزيئات البوليمر .

polymerization 266  
 полимеризация

**بلمرة مشتركة (بلمرة اسهامية)**  
 بلمرة يشترك فيها مونومران أو عدة مونومرات مختلفة . وتتكون بنتيجتها بوليمرات مشتركة تتألف جزيئاتها الضخمة من حلقتين بنيويتين مختلفتين أو أكثر . وتسمح البلمرة المشتركة بالحصول على بوليمرات ذات خواص مختلفة ومتعددة .

copolymerization 267  
 сополимеризация

**بلوتونيوم**  
 Pu (نسبة الى كوكب بلوتو «أفلوطن» وهى السيار الأكثر بعدا عن الشمس) . عنصر مشع من فصيلة الأكتينيدات . عدده الذرى 94 . ويساوى العدد الكتلى لنظيره الأطول عمرا 244 . حصل عليه لأول مرة عام 1940 (فى الولايات المتحدة الأمريكية) . وأهم نظائره النظير  $^{239}\text{Pu}$  ( $T_{1/2} = 24400$  سنة) الذى يستعمل «كوقود نووى» من أجل الحصول على الطاقة النووية . والبلوتونيوم فلز أبيض لماع ويتصف بخواص كيميائية معقدة . تتراوح درجة أكسدته من +2 الى +7 . وتعتبر مركبات البلوتونيوم رباعى التكافؤ أكثر مركبات البلوتونيوم ثباتا . وهو خطر على جسم الانسان لأنه يصدر أشعة  $\alpha$  .

plutonium 268  
 плутоний

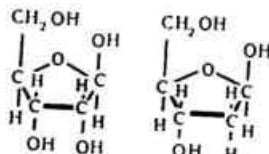


بلورات	269
بلورات crystals кристаллы	
أجسام صلبة مبنية من جزيئات أو ذرات أو أيونات متوضعة بانتظام في الفراغ ، وتكرر دوريا وبتتابع معين مكونة الشبكة البلورية .	

بلورة أحادية	270
بلورة أحادية monocrystal монокристалл	
بلورة ذات شبكة بلورية وحيدة . ولكن القسم الأعظم من الأجسام الصلبة يتألف من تجمعات بلورية تدعى البلورات المتعددة . وتلعب البلورات الأحادية دورا هاما في صناعة أنصاف النواقل والأجهزة البصرية والصناعة الالكترونية وصناعة الساعات وفي تصميم أجهزة اللازر وغيرها .	

بتنان	271
بتنان pentane пентан	
(التسمية مشتقة من الكلمة اليونانية pente وتعنى خمسة) . $C_5H_{12}$ . هيدروكربون مشبع له ثلاثة ايسومرات . يدخل في تركيب البنترول والغازات البترولية . يستعمل كمذيب . ويدخل في تركيب أنواع الوقود السائلة .	

بنطوز	272
بنطوز pentose пентоза	
سكريد أحادى يحتوى في جزيئه على خمس ذرات من الكربون ( مثل الريبوز والزيلوز ) . صيغته العامة $C_5H_{10}O_5$ . والبتنوزات واسعة الانتشار في الطبيعة حيث توجد حرة أو تدخل في تركيب الغليكوزيدات وبولى السكريدات . ويعتبر الريبوز ومشتقه الريبوز المنقوص الأكسيجين مكونين بنيويين أساسيين في الأحماض النووية :	

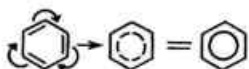


β - ريبوز منقوص الأكسيجين  
α - ريبوز

$C_6H_5CHO$  أبسط ألدهيد عطري وهو سائل ذو رائحة مميزة تشبه رائحة اللوز المر . توجد مركبات البنزالدهيد فى اللوز المر وأوراق شجر البطمة . يستعمل فى اصطناع الأصبغة والعلطور .

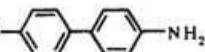
بنزالدهيد (ألدهيد البنزويك)  
benzaldehyde  
бензальдегид 273

$C_6H_6$  أبسط الهيدروكربونات



بنزول (بنزن)  
benzene  
бензол 274

العطرية . وهو سائل رجزاج عديم اللون ذو رائحة مميزة ولا يذوب فى الماء . درجة انصهاره  $5,5^{\circ}C$  ودرجة غليانه  $80,1^{\circ}C$  ، ويشتمل بسهولة . يذوب البنزول جيدا فى الكحول والايثير والكلوروفورم . وهو نفسه يذيب المواد الدسمة والدهون والزيوت والراتينجات والمطاط وغيرها . ويحصل عليه من قطران الفحم الحجري وغاز الكوك . يتفاعل البنزول مع  $Cl_2$  و  $HNO_3$  مكونا نواتج استبدال مثل  $C_6H_5Cl$  و  $C_6H_5NO_2$  . ويستعمل فى اصطناع العديد من المركبات العضوية والأصبغة وفى انتاج العقاقير وكمادة أولية فى الحصول على المواد البلاستيكية والمتفجرات . كما يستفاد منه كمنظف وفى مجالات أخرى أيضا . والبنزول نشيط فيزيولوجيا . فأبخرته تؤثر فى حال وجودها بتراكيز عالية تأثيرا قويا على الجملة العصبية المركزية .

بنزيدين  $H_2N$ -- $NH_2$  بلورات عديمة اللون تسود عند

benzidine  
бензидин 275

تعرضها للنور وفى الهواء وهو مادة وسطية هامة فى اصطناع الأصبغة . ويستعمل فى الكيمياء التحليلية ككاشف لعدد من الأصبغة .

(من الكلمة الفرنسية benzine) سائل عديم اللون أو ذو لون أصفر فاتح ، يغلي بين الدرجتين ٣٠ و ٢٠٥ ° م وكثافته ٠,٧٠٠ - ٠,٧٨٠ جم/سم <sup>٣</sup> . يتألف أساسا من مزيج من الهيدروكربونات (C <sub>٥</sub> -C <sub>11</sub> ) . ويعتبر البترول المصدر الرئيسي للحصول على البترين . ويستعمل البترين كمذيب ووقود للمحركات .	بنزين gasoline бензин	276
---	-----------------------------	-----

مضاد حيوى يحضر من بعض أنواع الفطور العفنة التى تنتمى الى فصيلة البنسليوم (penicillium) وهو يحد من نمو العديد من الجراثيم ويستعمل فى معالجة أمراض كثيرة (كالتهابات الرئة واللوزتين وغيرها) . ويعتبر بنزير البنسلين أكثر أنواع البنسلين انتشارا فى الوقت الحاضر .	بنسلين penicillin пенициллин	277
---	------------------------------------	-----

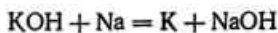
صباغ عضوى يستعمل فى تحضير الحبر وصبغ أشرطة الآلات الكاتبة . ويستعمل على نطاق محدود فى صبغ الصوف والحرير . ويستعان به فى الكيمياء التحليلية للكشف عن بعض الايونات .	بنفسجى الميثيل (ميثيل بنفسجى) methyl violet метиловый фиолетовый	278
--	---	-----

سبيكة معدنية خزفية تتألف أساسا من كبريد التنجستن WC وتتميز بقساوة عالية جدا . تستعمل فى صناعة التعدين ومعالجة الفلزات .	بوديت robedit победит	279
---	-----------------------------	-----

الاسم التجارى لكربونات البوتاسيوم K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> .	بوتاس potash поташ	280
--	--------------------------	-----

(التسمية فى اللغة الروسية مشتقة من الكلمة العربية القلوى) . عنصر من الفصيلة الأولى فى الدور الرابع من جدول مندليف الدورى . عدده الذرى ١٩ وكتلته الذرية ٣٩,١٠٢ . وقد	بوتاسيوم potassium калий	281
---	--------------------------------	-----

حصل ديفى عام ١٨٠٧ ولأول مرة على فلز البوتاسيوم وذلك  
 بالتحليل الكهربائى لـ KOH . وهو يوجد فى صخور عديدة  
 أهمها الفلدسبار والميكا ، ويوجد فى ماء البحر أيضا .  
 وأهم معادنه السيلفيت KCl والكرناليت  $KCl \cdot MgCl_2 \cdot 6H_2O$   
 والكائيت  $KCl \cdot MgSO_4 \cdot 3H_2O$  . وتقوم الطريقة الصناعية  
 فى الحصول على البوتاسيوم على تفاعل فلز الصوديوم مع  
 مصهور من KOH أو KCl :



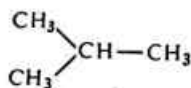
والبوتاسيوم فلز ذو لون أبيض فضى ، لين جدا ، يمكن قصه  
 بالسكين بسهولة . وتبلغ درجة أكسدته فى مركباته +١ . وهو  
 نشيط كيميائيا . ويتأكسد فى الهواء بسرعة . يتحد مع  
 الهالوجينات مكونا الأملاح الموافقة . ويشكل مع الكبريت  
 كبريتيد البوتاسيوم  $K_2S$  . ويتفاعل بعنف مع الماء والأحماض  
 حيث ينطلق الهيدروجين عندئذ . كما يتفاعل بنشاط مع  
 مركبات عضوية كثيرة (يشكل مع الكحولات الألكوكسيدات  
 ويتفاعل مع الاستيلين على البارد مكونا  $KHC_2$ ) . يستعمل  
 فلز البوتاسيوم فى الحصول على بيروكسيد (فوق أكسيد)  
 البوتاسيوم  $K_2O_2$  الذى يستفاد منه لتجديد الأكسجين فى  
 أقنعة الغازات . ويقوم البوتاسيوم بدور المادة الحفازة أثناء  
 الحصول على بعض أنواع الكاوتشوك الاصطناعى . وتستعمل  
 سبيكة البوتاسيوم مع الصوديوم كمبرد فى المفاعلات الذرية  
 وكمادة مختزلة (مرجعة) فى إنتاج بعض الفلزات (كالتيتانيوم  
 مثلا) . وتستعمل أملاحه (مثل KCl وغيره) كأسمدة جيدة  
 للتربة . راجع مركبات البوتاسيوم أيضا

**بوتان**  $C_4H_{10}$  . هيدروكربون مشبع . وهو غاز عديم اللون والرائحة يوجد في الغاز الطبيعي والغازات المرافقة للبتروول . وله ايسومران :  $CH_3CH_2CH_2CH_3$  والبوتان -  $n$  (الايسوبوتان)

butane  
бутан

282

ويستعمل  $n$ -البوتان في تحضير البوتادين.



**١ ، ٣ - بوتاديين**  $CH_2=CH-CH=CH_2$  (ثنائي الفينيل) غاز عديم اللون ذو رائحة مميزة . يحصل بلمرته على الكاوتشوك الاصطناعي . ويستحضر في الصناعة من البوتان والبوتيلينات والاسيتيلين ومن الكحول أيضا .

١ ، ٣ - بوتاديين  
1,3 - butadiene  
1,3 - бутаднен

283

عملية انصهار مؤكسد لسبائك الرصاص مع الذهب أو الفضة بغية فصل هذين الأخيرين بحالة نقية . وتعتمد البوتقة على أن الرصاص وغيره من الفلزات غير الثمينة تتأكسد بسهولة عند درجة حرارة مرتفعة بأكسجين الهواء في حين يبقى كل من الذهب والفضة على حاله دون تغير .

البوتقة  
cupellation  
купелирование

284

نتج بلمرة ايسو البوتيلين (الايسوبوتيلين)  $(CH_3)_2C=CH_2$  مع كميات قليلة من الايسوبرن . وهو عبارة عن كتلة مرنة شفافة لونها أبيض وتنصف بخواص عزل كهربائي جيدة . يستعمل في صنع اطارات السيارات ونتاج السلع المطاطية والمواد العازلة للكهرباء .

بوتيل الكاوتشوك  
butyl rubber  
бутилкаучук

285

(بوتن)  $C_4H_8$  . هيدروكربون غير مشبع . وجميع ايسومراته الثلاثة غازات :  $CH_3CH=CHCH_3$  ؛  $C_2H_5-CH=CH_2$  ؛  $(CH_3)_2C=CH_2$  . يستحضر من غازات تكسير البتروول .

بوتيلين  
butylene  
бутилен

286

ويستعمل للحصول على البوتادين وزيت التزليق والتشحيم  
ووقود المحركات . ويستخدم ايسو البوتيلين ( الايسوبوتيلين )  
في صناعة الكاوتشوك .

**بورات**  
borates  
бораты  
287  
أملاح حمض رباعي البوريك  $H_2B_4O_7$  أو حمض ميتا البوريك  $HBO_2$ . وتوجد في الطبيعة مثل البورق أو البوراكس  $Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$ . وتستعمل بورات الكالسيوم في صناعة الخزف كما تستعمل بورات الزنك في صناعة النسيج .

**بورفيرينات**  
porphyrins  
порфирины  
288  
أصبغة طبيعية تحتوي على التروجين ( الأروت ) وتدخل في تركيب القسم غير البروتيني من جزيء الهيموغلوبين والكلوروفيل وعدد من الأنزيمات .

**بورق ( بوراكس )**  
borax  
бура  
289  
( رباعي بورات الصوديوم )  $Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$  . بلورات شفافة تفقد ماءها كلياً عند تسخينها حتى الدرجة  $400^\circ C$ . تتحللاً في الماء ويكون محلولها المائي قلوياً . وهي تعطي عند تسخينها مع أكاسيد الفلزات مركبات ملونة تدعى البورات . ويستعمل البورق في صنع طلاء المينا والزجاج الملون والزجاج المخصص لصنع العدسات الضوئية وفي لحام المعادن ، كما يستعمل في صناعة الورق وصناعة الأدوية كمادة معقمة وفي الكيمياء التحليلية كمادة قياسية لتعيين تركيز محاليل الأحماض ولأغراض أخرى .

**بورون**  
boron  
бор  
290  
( تسمية مشتقة من الكلمة العربية بورق ) عنصر من عناصر الفصيلة الثالثة في الدور الثاني من جدول مندلييف الدوري . عدده الذري 5 وكتلته الذرية 10,811 . ويتألف البورون من نظيرين ثابتين هما  $^{10}B$  ( 19 % ) و  $^{11}B$  ( 81 % ) . وقد تم الحصول عليه لأول مرة عام 1808 من قبل غي -

لوساك وتثار . ويصادف البورون في الطبيعة على شكل حمض البوريك وبورات مختلفة . ويكون البورون البلورى النقي ذا لون أسود باهت . وعند اختزاله بالمغنسيوم يتكون مسحوق منه لابلورى . وتبلغ درجة أكسدته في مركباته + ٣ . وهو يذوب في  $\text{HNO}_3$  المركز . ويتأكسد في الهواء عند الدرجة  $700^\circ\text{C}$  متحولاً الى  $\text{B}_2\text{O}_3$  . وعند درجة الحرارة الحمراء يتفاعل البورون ببطء مع بخار الماء متحولاً الى حمض البوريك  $\text{H}_3\text{BO}_3$  . والبورون مختزل قوى ويتفاعل أثناء التسخين مع الهالوجينات . يستعمل ثلاثي فلوريد البورون  $\text{BF}_3$  في الاصطناع العضوى . ويتحد البورون مع الفلزات مكوناً البوريدات . ومركباته مع الهيدروجين - أى الهيدريدات أو البورانات - عبارة عن سوائل أو غازات عديمة اللون تتأكسد بسهولة مطلقة كمية كبيرة من الحرارة وهى تستعمل فى وقود الصواريخ وكحواض (وسطاء) أثناء الحصول على البوليمرات ولتغطية الفلزات بالبورون . ويضاف البورون بكميات صغيرة الى الفولاذ والسبائك الأخرى بهدف رفع متانتها الميكانيكية . ويستعمل البورون ومركباته فى صنع محاور التحكم فى المفاعلات وكمادة للوقاية من الاشعاع النيوترونى . ويعتبر البورون شائبة ضارة وغير مرغوب فيها فى الوقود النووى وفى المواد التى تصمم منها المفاعلات النووية ( نظراً لأنه يمتص جداً النيوترونات ) .

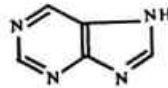
مركبات البورون مع الفلزات . تتكون فى درجات حرارة عالية . وتتصف بقساوة كبيرة ومقاومة للتلف وثبات ضد التآكل .

بوريدات  
borides  
бориды

**بورين**purine  
пурин

292

مركب عضوى يحتوى على التروجين



تنتشر مشتقاته بشكل واسع فى الطبيعة وتلعب دورا هاما فى مختلف العمليات البيولوجية . وتدخل نواة البورين فى تركيب العديد من أشباه القلويدات والفيتامينات والمضادات الحيوية والنويدات .

**بوكسيت**bauxite  
бокситы

293

$Al_2O_3 \cdot nH_2O$  معادن تحتوى على هيدروكسيد الألومنيوم مع شوائب من مركبات الحديد والتيتانيوم ويتراوح لونها من الأحمر الى الأسمر تبعا لنسبة الحديد فيها . وتستعمل للحصول صناعيا على الألومنيوم ومركباته .

**بولاروغرافيا**polarography  
полярография

294

طريقة هامة فى التحليل الكيميائى اقترحها غيروفسكى عام ١٩٢٢ . وهى تقوم على قياس التيار الحدى الذى تتناسب قيمته مع تركيز المادة المراد تقديرها . وتحسب قيمة التيار الحدى من منحنى علاقة شدة التيار بالجهد المطبق . وللحصول على هذا المنحنى يجب أن يكون سطح الكاثود أقل بكثير من سطح الأنود . ويستعان بهذه الطريقة لتعيين كمية عدد من الايونات ( كالكادميوم والزنك والرصاص وغيرها ) وبعض المواد العضوية .

**بولونيوم**polonium  
полоний

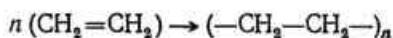
295

Po (نسبة الى بولونيا) . عنصر مشع من الفصيلة السادسة فى الدور السادس من جدول مندليف الدورى . عدده الذرى ٨٤ . اكتشفه بيبير ومارى كورى فى خامات اليورانيوم عام ١٨٩٨ ويتعرض نظيره الطبيعى  $^{210}Po$  - وهو النظير الأطول عمرا بين نظائر البولونيوم ( $T_{1/2} = ١٣٨$  يوما) -



للتفكك  $\alpha$  . والبولونيوم فلز أبيض فضي لين . وتبلغ درجة أكسدته في مركباته - ٢ و + ٢ و + ٤ و + ٦ . يشبه الثيلوريوم والزموت في خواصه الكيميائية . يستعمل كمصدر للنيوترونات ولدراسة العمليات الكيميائية الإشعاعية التي تحدث بفعل الإشعاع  $\alpha$  وفي صنع البطاريات الكهربائية الذرية .

( الكلمة مشتقة من الكلمتين اليونانيتين poly وتعنى متعدد و meros وتعنى جزء ) . ناتج اتحاد ( بلمرة ) عدة مونومرات ( جزيئات متساوية ) في جزيء واحد ضخم يبقى تركيبه الكيميائي كتراكيب المونومرات ولكنه يختلف عنها كثيرا في خواصه الكيميائية . ويمكن أن يتراوح عدد الجزيئات الأصلية ( أى المونومرات ) التي تشكل الجزيء الضخم من جزيئين الى عدة ملايين جزيء . وتسمى مجموعة الذرات المتكررة والتي تشكل عادة هيكل المونومر بحلقة السلسلة البوليمرية :



يسمى عدد الحلقات في السلسلة بدرجة البلمرة (n) . وتساوى الكتلة الجزيئية (M) للبوليمر حاصل ضرب n بالكتلة الجزيئية لحلقة واحدة . وتسمى البوليمرات التي تتراوح كتلتها الجزيئية من ١٠<sup>٤</sup> الى ١٠<sup>٦</sup> بالبوليمرات العالية بينما تسمى البوليمرات ذات الكتلة الجزيئية المنخفضة بالأوليجومرات . وتكون البوليمرات متجانسة عندما تتألف سلاسلها من حلقات متشابهة ، وتسمى بالبوليمرات المشتركة عندما تكون الحلقات فيها مختلفة . وتسمى البوليمرات المشتركة ( الخطية ) التي تكون سلسلتها الأساسية مؤلفة من قطاعات متكررة تشكل مجموعة من الحلقات المتساوية ( القالب ) بالبوليمرات المشتركة القالبية . وتكون البوليمرات اما خطية أو متفرعة أو

بوليمر

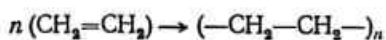
polymer  
полимер

296

فراغية . فاذا كانت السلسلة الرئيسية فى الجزىء الضخم مؤلفة من مونومرات واحدة وكانت التفرعات الجانبية من مونومرات أخرى سميت مثل هذه البوليمرات المتفرعة بالبوليمرات المشتركة المطعمة . ويمكن أن تتألف السلسلة الرئيسية للبوليمر من ذرات واحدة ( بوليمرات ذات سلاسل متجانسة ) أو مختلفة ( بوليمرات ذات سلاسل غير متجانسة ) . والى جانب البوليمرات الشائعة التى تتألف سلسلتها الرئيسية من ذرات الكربون فقط تصادف كثيرا بوليمرات مشتركة تحوى سلاسلها الرئيسية الى جانب ذرات الكربون ذرات أخرى من الأكسجين والنتروجين والكبريت وغيرها . وتكون البوليمرات اللاعضوية خالية من الكربون . وأهم البوليمرات الطبيعية هى البروتينات والأحماض النووية والسليولوز والنشاء والكاوتشوك الطبيعى وغيرها . ونذكر من بين البوليمرات المحضرة اصطناعيا بولى الاثيلين وبولى البروبيلين وراتينجات الفتل مع الفورمالدهيد . ومعظم البوليمرات العالية عبارة عن أجسام صلبة تنصف بالدونة والليونة معا . تستعمل البوليمرات على نطاق واسع فى صناعة مواد البناء والخيوط الاصطناعية والمطاط والبلاستيك وغيرها . وتحل المواد البلاستيكية محل الفلزات الحديدية فى الصناعة الكهربائية وصناعة الأجهزة الكيميائية والآلات المستعملة فى التنقيب عن البترول . كما تستعمل فى البناء والزراعة والصناعة الغذائية والطب وفى مجالات كثيرة أخرى .

بولينا راجع كرباميد .

واحد من أهم البوليمرات يحضر بلمرة الاثيلين



بولى الاثيلين

polyethylene  
полиэтилен

297

يكون بولي الاثيلين سائلا عندما يتألف كل جزيء ضخيم فيه من ٥٠ - ٧٠ جزيئا من الاثيلين مرتبطة فى سلسلة واحدة . ويستعمل هذا البوليمر عندئذ كزيت تشحيم (تزيق) . وعندما يتراوح عدد جزيئات الاثيلين فى الجزيء الضخم من ١٠٠ الى ١٢٠ جزيئا يكون البوليمر عندئذ مادة صلبة بيضاء اللون . ولكن عندما ترتبط آلاف الجزيئات من الاثيلين تشكل كتلة بلاستيكية نصف شفافة مرنة ومتينة تبلغ كثافتها ٠,٩٢, وتسمى ببولي الاثيلين (أو البوليثن) . وبولي الاثيلين لا يتأثر بالصقيع ويظهر لدونة أثناء التسخين ولا يتقطع بالشد . يشتعل بلهب أزرق باهت ولا يتأثر فى الشروط العادية بالأحماض والقلويات والمؤكسدات . يستعمل كمادة عازلة للكهرباء وفى صناعة أنابيب المياه والأدوات المنزلية وتصنع منه الأواني المخصصة لنقل وحفظ القلويات والأحماض المركزة ويستخدم فى تغليف وتعبئة المواد الغذائية .

بولي استرات تحضر بتفاعل الفنولات ثنائية الذرة (أو مشتقاتها) مع الأحماض ثنائية الكربوكسيل (أو مشتقاتها) . تصنع منها العوازل والبلاستيك الرغوى والأفلام وغيرها من السلع التى يجب أن تتصف بمقاومة حرارية عالية .

### بولي الأريلات

polyarylates  
полиарилаты

298

مركبات ذات جزيئات ضخمة تحضر بالتكاثف المتعدد للأحماض متعددة القاعدة أو ألدهيدات مع الكحولات متعددة الهيدروكسيل . وهى تكون اما طبيعية (كالكهرمان وغيره) أو اصطناعية . وأكثرها استعمالا راتينجات الغليفثال وبولي اثيلين ترى فتالات وبولي استرات حمض المالميك وبولي استرات حمض الأكريليك .

### بولي الاسترات

polyesters  
полиэфиры

299

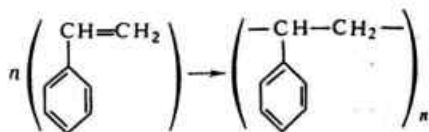
بولي الاسترين ناتج بلمرة الاسترين (فينيل البترول) :

بولي الاسترين

polystyrene

полистирол

300



وهو مادة صلبة مرنة عديمة اللون . تصنع منه مواد بلاستيكية تستخدم بشكل واسع في الصناعة الالكترونية ونتاج الأدوات المنزلية ( كالأواني المطبخية ولعب الأطفال وغيرها ) والعدسات والبلاط الملون المخصص لأعمال البناء وغيرها .

ناتج بلمرة أسيتات الفينيل :

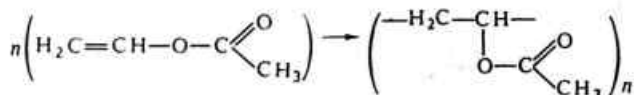
بولي أسيتات الفينيل

( بولي فينيل أسيتات )

polyvinyl acetate

поливинилацетат

301



يستعمل في صناعة البلاستيك واللك والدهانات والصبوغ وغيرها . لا يتأثر بالضوء ويتنفخ في الماء . يتحلل بواسطة محاليل الأحماض والقلويات مكونا بولي كحول الفينيل :



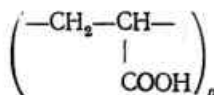
بوليمرات حمض الأكريليك أو مشتقاته ( من استرات ونيتريلات وأميدات ) وهي تنتج أيضا من بلمرة المشتقات الأكريلية مع بعضها البعض أو مع هيدروكربونات غير مشبعة أخرى :

بولي الأكريلات

polyacrylates

полнакрилаты

302



بوليمر حمض الأكريليك

وهي شفافة عديمة اللون ولا تتأثر بالضوء . وهي تقترب من الكوارتز في قدرتها على تمرير الأشعة فوق البنفسجية . وأكثرها استعمالا بوليمرات اثيرات حمضى الأكريليك والميتاكريليك ( ميتيل ميتاكريلات وغيره ) وكذلك بوليمرات الألكريلونتريل . وهي لا تتأثر بالأحماض والقلويات المخففة . وتستخدم فى صناعة الأفلام واللصق والصبوغ . ويستخدم بولى ميتيل ميتاكريلات كزجاج عضوى لا يتكسر .

بولى الأكريلونتريل  
polyacrylonitrile 303  
полиакрилонитрил

كما يستعمل مع البوتادين فى تحضير نوع من الكاوتشوك .

تصنع منه خيوط متينة ومقاومة للحرارة .

$$\left( \begin{array}{c} -\text{CH}_2-\text{CH}- \\ | \\ \text{CN} \end{array} \right)_n$$

بولى الالكتروليتات  
polyelectrolytes 304  
полиэлектrolиты

تتصف بقدرتها على تبادل الايونات ( تطبيقات هامة واسعة .

بوليمرات تحوى جزيئاتها مجموعات قادرة على التأين فى المحلول . وتنتمى اليها أهم البوليمرات البيولوجية مثل البروتينات والأحماض النووية . وللايونينات ( وهى بولى الكتروليتات

بولى الأميدات  
polyamides 305  
полнамиды

بوليمرات اصطناعية تحوى مجموعات أميدية -CONH- فى سلسلتها الرئيسية . تحضر بالتكاثف المتعدد لأميدات الأحماض عديدة القاعدة مع الألدهيدات أو التكاثف المتعدد للأحماض الأمينية العليا أو الأمينات الثنائية مع الأحماض ثنائية الكربوكسيل وبتكاثف الكابرولاكتام وأملاح الأمينات الثنائية والأحماض ثنائية الكربوكسيل وغيرها . تصنع منها خيوط النايلون والكابرون والأفلام والصبوغ والأغذية وتستخدم لحماية الفلزات والخرسانة المسلحة من التآكل ، وفى الطب (خيوط الجراحة وجراحة العيون والأوعية الدموية الاصطناعية وبدلاء العظام) وبدلاء للجلود .

نواتج بلمرة الهيدروكربونات غير المشبعة التابعة للسلسلة الاتيلينية . وأشهرها بولي الاتيلين وبولي الايسوبوتيلين وكذلك البوليمرات المشتركة للاتيلين والبروبيلين والايسوبوتيلين .	<b>بولى الأوليفينات</b> polyolefins полиолефины	306
---	---	-----

نواتج بلمرة الايسوبرين : $n(\text{H}_2\text{C}=\text{C}(\text{CH}_3)-\text{CH}=\text{CH}_2) \rightarrow (-\text{H}_2\text{C}-\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}=\text{CH}-\text{CH}_2-)_n$	<b>بولى الايسوبرين</b> polyisoprene полиизопрен	307
يشبه الكاوتشوك الطبيعى . وهو أفضل من الكاوتشوك البوتادينيى . يستعمل فى صناعة الاطارات .		

نواتج بلمرة الايسوبوتيلين : $n \left( \begin{array}{c} \text{CH}_3 \\   \\ \text{C}=\text{CH}_2 \\   \\ \text{CH}_3 \end{array} \right) \rightarrow \left( \begin{array}{c} \text{CH}_3 \\   \\ -\text{C}-\text{CH}_2- \\   \\ \text{CH}_3 \end{array} \right)_n$	<b>بولى الايسوبوتيلين</b> polyisobutylene полиизобутилен	308
يشغل من حيث الخواص الكيميائية مكانا وسطا بين البلاستيك والكاوتشوك . يتصف بثبات كيميائى جيد وهو مقاوم للحرارة ولا يسمح بنفوذ الغازات . لا تؤثر عليه أبخرة الماء . ويختلف عن الكاوتشوك فى أنه أقل مرونة . يستعمل ضد التآكل وكمادة عازلة للكهرباء .		

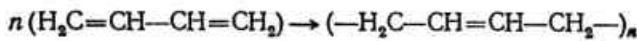
بيتيدات مؤلفة من عدد كبير ( ٦ الى ٩٠ ) من بقايا الأحماض الأمينية . تتكون فى الجسم أثناء تفكك البروتينات بفعل الأنزيمات وعند اصطناعها بيولوجيا من الأحماض الأمينية .	<b>بولى الببتيدات</b> polypeptides полипептиды	309
---	--	-----

مادة لدنة بالتسخين وقاسية ذات خواص ميكانيكية جيدة . تبلغ درجة تلينها ١٥٠ - ١٦٠°م . تحضر بلمرة البروبيلين فى وجود وسطاء ( حفازات ) تحتوى على الفلزات :	<b>بولى البروبيلين</b> polypropylene полипропилен	310
---	---	-----



وفيما يلي مجالات استخدامه الرئيسية : العزل الكهربائي وصفائح (أغشية) التعليل والتعبئة والأنابيب الثابتة كيميائيا وقطع الأجهزة والخيوط المتينة جدا .

بولي هيدروكربون يحضر ببلمرة البوتاديين :



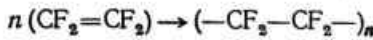
وهو مادة مرنة لزجة مقاومة للرطوبة ولا تسمح بنفوذ الغازات . يعتبر أول نوع من الكاوتشوك تم تحضيره اصطناعيا . وكان العالم ليبيديف عام ١٩٠٩ قد أثبت قدرة البوتاديين على البلمرة . وتعرف في الوقت الحاضر عدة طرائق للحصول على بولي البوتاديين منها طريقة تحضيره بفعل فلز الصوديوم والحصول على كاوتشوك بوتاديني صوديومي . وفي عام ١٩٣٢ بدأ في الاتحاد السوفيتي استخدام هذه الطريقة للحصول صناعيا على الكاوتشوك الاصطناعي .

بولي البوتاديين

polybutadiene  
полибутадиен

311

ناتج بلمرة رباعي فلور الاثيلين :



مادة بيضاء تشبه البارافين وتحمل كثيرا الحرارة والصقيع . تبقى مرنة في مجال درجات الحرارة من - ٢٥٠ الى + ٢٥٠ م . وهي مادة عازلة جيدة . وتتفوق في ثباتها الكيميائي على جميع المواد الاصطناعية المعروفة والفلزات الثمينة . لا تتأثر بالأحماض والقلويات ولا بالماء الملكي . تستعمل في الصناعة الكيميائية والالكترونية والصناعة الغذائية وفي الطب . وقد تستخدم في مجال الهندسة النووية أيضا .

بولي رباعي فلور الاثيلين

polytetrafluoroethylene  
(Teflon)  
политетрафторэтилен  
(тефлон)

312

**بولي السكريدات** polysaccharides 313  
 полисахариды  
 كربوهيدرات معقدة تتألف جزئياتها من عدد كبير من بقايا جزئيات السكريدات الأحادية (مثل السيلولوز والنشاء) .

**بولي فورمالدهيد** polyformaldehyde 314  
 (paraformaldehyde)  
 полиформальдегид  
 $(-CH_2-O-)_n$  (بولي أكسي الميثيلين) ناتج بلمرة الفورمالدهيد وتتراوح كتلته الجزيئية من ٤٠٠٠٠ الى ١٢٠٠٠٠ . وهو مسحوق بلوري أبيض درجة انصهاره حوالي ١٨٠°م . يتميز بثبات عال ويحتفظ بقساوته ومئاته الميكانيكية حتى الدرجة ١٢٠°م . وهو مقاوم للاحتكاك ولا يتأثر بالزيوت والمذيبات العضوية . يستعمل في صنع المسننات وأغلفة محامل الانزلاق وقطع السيارات . ويمكن أن يستخدم في انتاج الخبوط الاصطناعية . وتتميز الصفائح والألواح المصنوعة منه بأنها متينة جدا .

**بولي الكبريتيدات** polysulphides 315  
 полисульфиды  
 مركبات صيغتها العامة  $M_2S_n$  مثل بولي كبريتيد الألمونيوم  $(NH_4)_2S_n$  . تنفك أثناء تفاعلها مع الأحماض مما يؤدي الى انطلاق  $H_2S$  وترسب الكبريت . يستعان بها في الكيمياء التحليلية من أجل فصل العناصر . وتستخدم في انتاج بعض أنواع الكاوتشوك وفي مجالات أخرى أيضا .

**بولي الكربونات** polycarbonates 316  
 поликарбонаты  
 بوليمرات لدنة بالتسخين تتألف أساسا من بولي اتيرات حمض الكربونيك والمركبات ثنائية الهيدروكسيل التابعة للسلاسل البارافينية والعطرية .

**بولي كلور البرن** polychloroprene 317  
 полихлоропрен  
 ناتج بلمرة كلور البرن :

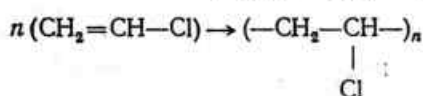
$$n \begin{array}{c} (CH_2=C-CH=CH_2) \\ | \\ Cl \end{array} \rightarrow (-CH_2-C=CH-CH_2-)_n$$

$$\begin{array}{c} | \\ Cl \end{array}$$



يصنع منه كاوتشوك يستعمل فى انتاج الأحزمة والخرطوم  
والمواد العازلة للكهرباء .

ناتج بلمرة كلوريد الفينيل :



بولى كلوريد الفينيل  
(بولى فينيل كلوريد)

polyvinyl chloride  
поливинилхлорид

318

وهو مسحوق لابلورى أبيض اللون . تحضر منه مادة بلاستيكية  
تستعمل فى صناعة المواد العازلة ، ومختلف الأدوات المنزلية  
والمعاطف الصامدة للماء ، والأغطية المشمعة ، وقطع الأجهزة  
الكهربائية ، والأنابيب التى لا تتأثر بالمواد الكيميائية ، وأحرف  
الطباعة . كما يستخدم فى الحصول على مادة بديلة للجلد .

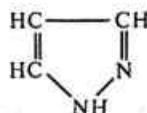
بولى الميثاكريلات راجع بولى الأكريلات .

بيرازول

pyrazole  
пиразол

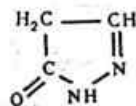
319

حلقة خماسية لامتجانسة تحوى ذرتين من



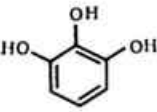
التروجين . يشبه الهيدروكربونات العطرية فى خواصه الكيميائية  
(فهو يتترج ويتسلفن بسهولة) ويتصف بخواص قاعدية .  
وتستخدم مشتقاته كأصبغة ومستحضرات طبية مثل البيرازولون

(مثل أصبغة البيرازولون التى تستعمل فى

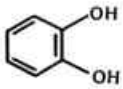


التصوير الملون والأنتبييرين والنوفامينوسلفون والأمينوفنازون فى  
الطب) . كما يستعان بمشتقات البيرازولون فى الكيمياء  
التحليلية لفصل بعض العناصر وتقدير كمياتها .

محللول مائي من فوق أكسيد الهيدروجين تركيزه ٣٠ ٪ . وهو مؤكسد قوى .	بيروهيديرول perhydrol пергидроль	320
---	--	-----

فنول ثلاثي الهيدروكسيل يتأكسد بسهولة .		بيروغالول (حمض البيروغالليك) pyrogallic acid пирогаллол	321
يستخدم في الصناعة من أجل اصطناع الأصبغة . ويستفاد منه في الكيمياء التحليلية لتقدير عدد من العناصر كما يستعمل في التحليل الغازي لتقدير الأكسجين ، ومظهر في التصوير .			

أملاح حمض الفوسفوريك الناري $H_4P_2O_7$ .	البيروفوسفات pyrophosphates пирофосфаты	322
---	---	-----

فنول ثنائي الهيدروكسيل . مختزل (مرجع) .		بيروكاتيكول pyrocatechol пирокатехин	323
يستعمل كمظهر في التصوير وفي صناعة الأصبغة وإنتاج العقاقير الطبية (كالأدرنالين مثلا) .			

أملاح حمض الكبريتيك الناري $H_2S_2O_7$ . وتستحضر بتسخين الكبريتات الحمضية :	البيروكبريتات (الكبريتات النارية) pyrosulphates пиросульфаты	324
$2KHSO_4 = K_2S_2O_7 + H_2O$		

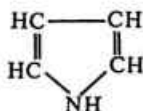
بيروكسيدات راجع فوق الأكاسيد .

ناتج الاسترة الكاملة للسليولوز بواسطة حمض التريك (ثلاثي نثرو السليولوز) . مادة متفجرة . يستعمل في صناعة البارود اللادخاني .

بيروكسيلاين  
pyroxylin  
пироксилин

325

مركب حلقي خماسي لامتجانس يتصف



بخواص قاعدية ضعيفة. يوجد في زيت العظام (والذي يحصل عليه أثناء التقطير الجاف للعظام) وقطران الفحم الحجري . وتدخل الحلقات البيرولية في تركيب جزيئات الكلوروفيل وهيموغلوبين الدم .

بيرول  
pyrrole  
пиррол

326

MnO<sub>2</sub> . معدن غير شفاف لونه أسود أو فولاذي داكن يتصف بخواص نصف ناقلة وكهربائية اجهادية (بيزوكهربائية) . يذوب في حمض الهيدروكلوريك مطلقا الكلور . يستعمل في انتاج البطاريات (المركمات) وفي الحصول على حفازات (وسطاء) مثل الهوبكالكيت تستخدم في اقنعة خاصة للوقاية من CO . تحضر منه برمنجنات البوتاسيوم وأملاح المنجنيز . ويستفاد منه لازالة لون الزجاج الأخضر في صناعة الزجاج ولانتاج الزيوت الجفوفة في صناعة اللك والورنيش كما يستعمل في دباغة الجلود أيضا .

بيروليوزيت  
pyrolusite  
пирролизит

327

جهاز لقياس درجات الحرارة المرتفعة (الأعلى من ٦٠٠°م) .

بيرومتر  
pyrometer  
пирометр

328

بيريت  $FeS_2$  . معدن لونه أصفر فاتح ذو بريق فلزى وهو نصف ناقل (شبه موصل) . يستخدم فى الصناعة الكيميائية للحصول على حمض الكبريتيك والكبريت والزجاج الأخضر .


pyrite  
пирит

329

بيريتات مجموعة من المعادن تحتوى على الكبريت والحديد وكذلك النحاس والزرنيخ وبعض الشوائب . وأهمها البيريت  $FeS_2$  وهو يستعمل فى الحصول على الكبريت وحمض الكبريتيك (حمض الكبريت) . ومن البيريتات المعروفة يذكر البيريت الزرنيخى  $FeAsS$  ويستعمل فى الحصول على الزرنيخ ، والبيريت النحاسى  $CuFeS_2$  ويحضر أثناء تعويم خامات النحاس الحاوية على نسبة قليلة من النحاس ، والبيريت الفحمى ويحصل عليه أثناء تركيز أنواع الفحم الحجرى الحاوية على نسبة عالية من الكبريت .

بيريتات  
pyrites  
колчеданы

330

بيريدن  حلقة سداسية لامتجانسة تحوى ذرة واحدة من النتروجين . وهو سائل عديم اللون ذو رائحة واخزة كريهة . يمتزج مع الماء والمذيبات العضوية . والبيريدن قاعدة ضعيفة يعطى أملاحا بتفاعله مع الأحماض المعدنية القوية ويشكل بسهولة أملاحا ثنائية ومركبات معقدة . يستحضر من قطران الفحم الحجرى . ويستخدم فى اصطناع الأصبغة والعقاقير الطبية ومبيدات الحشرات ويستفاد منه فى الكيمياء التحليلية كمذيب لكثير من المواد العضوية وبعض المواد اللاعضوية وكذلك من أجل تحويل الكحول : وهو سام ويؤثر على الجلد والجملة العصبية :

pyridine  
пирдин

331

## بيريل

beryl  
берилл

معدن يتألف من سيليكات البيريليوم  $Al_2Be_3[Si_6O_{18}]$ . وهو قصيف وهش وله بريق كبيرق الزجاج. ولا تؤثر عليه الأحماض باستثناء حمض الهيدروفلوريك. قساوته ٧,٥ - ٨. يستعمل كمادة أولية في الحصول على البيريليوم وأملاحه. ويوجد البيريل على أنواع تختلف في لونها وشفافيتها ونوع الشوائب الموجودة فيها ، مثال ذلك : البيريل الأصلي (وهو ذو لون أزرق مخضر) والأكوامارين (أزرق غامق وشفاف) والهليودور (أصفر) والزمرد (أخضر فاتح) والروستيريت (عديم اللون) والمورغانيت (وردي) . ويستعمل الزمرد والأكوامارين والهليودور في صناعة الحلي والمجوهرات .

## بيريليوم

beryllium  
бериллий

Be. (كان يسمى في البداية بالغلستينيوم glycinium اشتقاقاً من الكلمة اليونانية glykos وتعني الحلو). عنصر من عناصر الفصيلة الثانية في الدور الأول في جدول مندليف الدوري . عدده الذري ٤ وكتلته الذرية ٩,٠١٢٢ ، وله نظير ثابت واحد هو  $Be^9$ . اكتشفه فوكلين في معدن البيريل عام ١٧٩٨ . وتبلغ درجة أكسدته في مركباته + ٢ . يتأكسد فلز البيريليوم ببطء في الهواء ويتغطى عندئذ بطبقة واقية من  $BeO$  . وهو يذوب في حمضى الهيدروكلوريك والكبريتيك ، ويتفاعل مع القلويات . وأكسيد البيريليوم  $BeO$  مسحوق أبيض لا يذوب في الماء . ويتصف هيدروكسيد البيريليوم  $Be(OH)_2$  بخواص أمفوتيرية (مذبذبة) . يحصل على البيريليوم بالتحليل الكهربائي لمصهور من كلوريد البيريليوم أو فلور أكسيد البيريليوم . ويعتبر البيريل أهم مادة أولية في الحصول عليه . يستفاد من البيريليوم كممنبع للنيوترونات السريعة ويستعمل بشكل واسع في مجالات الطاقة الذرية (فهو يستخدم في

المفاعلات الذرية كمشط وعاكس للنيوترونات) . ومن أهم مركباته نذكر سبائكها مع النحاس التي تسمى ببيرونز البيريليوم حيث تصل نسبته فيها الى ٢,٥ ٪ وتحتوى على Ni و Co بنسبة قدرها ٠,٢ - ٠,٥ ٪ . وتستخدم سبائك البيريليوم فى صناعة الطائرات والصواريخ والصناعة الكهربائية ومجالات أخرى . ونشير أخيرا الى أن فلز البيريليوم ومركباته مواد سامة جدا .

أملاح حمضية لحمض الكربونيك وأهمها عمليا بيكربونات الأمونيوم  $\text{NH}_4\text{HCO}_3$  (وهى سماد نتروجينى) وبيكربونات الصوديوم  $\text{NaHCO}_3$  وتستعمل فى الطب والخبازة ومجالات أخرى .

بيكربونات (ثانى كربونات)  
أو كربونات حمضية)  
hydrocarbonates  
(bicarbonates) 334  
бикарбонаты

أملاح لحمض ثانى الكروميك تحتوى على ايون البيكرومات  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$  . وكمثال عليها نذكر بيكرومات البوتاسيوم  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  وهى ذات لون أحمر نارنجى وتستعمل كمادة مؤكسدة قوية وفى الدباغة والكيمياء التحليلية . وتستعمل بيكرومات الصوديوم  $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  فى دباغة الجلود (عند الحصول على ما يسمى بالجلد الكرومى) .

بيكرومات (ثانى كرومات)  
dichromates 335  
бихроматы

مادة عضوية تدخل فى تركيب الانزيمات التى تنظم تمثيل البروتينات والمواد الدسمة . وهى نشيطة جدا . ويسبب نقصها فى الجسم حدوث التهابات جلدية ووهن عضلى كما يتباطأ نمو الجسم من جراء ذلك . وأكثر المواد غنى بالبيوتين الخمائر والطماطم (البندورة) والسبانخ والصويا وصفار البيض . ويتركز البيوتين فى الجسم فى الكبد والكلوتين .

بيوتين (فيتامين H)  
biotin 336  
биотин

بيوميسين (كلور التتراسيكلين)  
 المضاد حيوى . وهو عبارة عن مسحوق بلورى ذى لون أصفر  
 ذهبى وطعم مر . يذوب فى الماء . يستعمل فى الطب لعاقة  
 نمو بعض الفيروسات وعصيات السل .

biomycine  
 биомыцин

337

## ت

تالك راجع طلق .

Tl . عنصر من الفصيلة الثالثة فى الدور السادس من جدول  
 مندلييف الدورى . عدده الذرى ٨١ وكتلته الذرية ٢٠٤,٣٧ .  
 يتألف التاليوم الطبيعى من نظيرين ثابتين هما  $^{203}\text{Tl}$   
 و  $^{205}\text{Tl}$  . ينتمى الى الفلزات المشتتة ويوجد فى الطبيعة عادة  
 على شكل شوائب ضئيلة فى الصخور والخامات المختلفة .  
 اكتشفه كروكس عام ١٨٦١ بطريقة التحليل الطيفى . وقد  
 سمي بهذا الاسم نسبة الى خطه الأخضر المميز فى الطيف  
 (من الكلمة اليونانية thallos وتعنى الفصن الأخضر) .  
 والتاليوم فلز أبيض فضى ، يتأكسد بسرعة فى الهواء . لا  
 يتفاعل مع الماء ولكن يذوب بسهولة فى الأحماض . تبلغ  
 درجة أكسدته فى مركباته +١ و +٣ . يتصف هيدروكسيده  
 $\text{Tl}(\text{OH})_3$  بخواص قاعدية ضعيفة بينما يعتبر الهيدروكسيد  
 $\text{TlOH}$  قاعدة قوية . ومعظم أملاح التاليوم أحادى التكافؤ  
 يذوب بسهولة فى الماء ولكن هاليداته مثل  $\text{TlCl}$  و  $\text{TlBr}$   
 و  $\text{TlI}$  لا تذوب عمليا وهى حساسة للضوء كهاليدات  
 الفضة . يستحضر التاليوم من الخامات الكبريتيدية للفلزات  
 اللاحديدية . تستعمل مركباته فى التصوير والطب وفى صناعة  
 زجاج طبى (زجاج العدسات) يتصف بمعامل انكسار

تاليوم

thallium  
 таллий

338

مرتفع . ويستخدم كبريتيد التاليوم فى الخلايا الضوئية الحساسة جدا . وتستعمل كبريتات التاليوم كدواء سام لمكافحة القوارض . هذا ويدخل فلز التاليوم نفسه فى تركيب بعض السبائك المقاومة لفعل الأحماض والمخصصة لصنع المحامل .

مزيج من المواد العضوية الدابغة يوجد فى أوراق البلوط والشاى وغيرها . وهو مسحوق لابلورى ذو لون أصفر فاتح ، يذوب فى الماء والجلسرين . يشكل فى الماء محاليل غروانية ذات تفاعل حمضى وقدرة قوية على الدبغ . يستعمل فى دباغة الجلود وكمسحوق للون أثناء الصباغة وكمطهر فى الطب ( عند التسمم بأملح الرصاص والزئبق وغيرها ) .

تانين

tannin

339

танин

التأثير الذى يحدثه جزيء محايد كهربائيا على جزيء آخر . وينشأ نتيجة قوى التجاذب أو التذافع ( وتسمى بقوى فان در فالس نسبة الى العالم الهولندى الذى اكتشفها ) . وهو تأثير ضعيف ويسبب الخروج عن قوانين الغازات المثالية ويظهر عند تشكل البلورات الجزيئية وغيرها .

تأثير متبادل بين الجزيئات

intermolecular interaction 340

межмолекулярное взаимодействие

( من الكلمتين اليونانيتين allos وتعنى آخر و tropos وتعنى شكل أو طريقة ) . وجود العنصر الكيميائى الواحد على شكل مادتين بسيطتين أو عدة مواد ( تحورات تأصلية ) تختلف فى بنائها وشكلها . فالكربون ، مثلا ، يوجد على شكل الغرافيت والماس . وهناك عناصر مثل الكبريت والسليسيوم والفسفور والقصدير والحديد تعطى عدة مواد بسيطة . وينجم التأصل اما عن نشوء أشكال بلورية مختلفة ( تأصل الشكل ) أو عن اختلاف عدد ذرات العنصر الكيميائى فى

تأصل

allotropy

341

аллотропия



جزء المادة البسيطة (تأصل التركيب) مثل الأكسجين  
O<sub>2</sub> والأوزون O<sub>3</sub> .

تخرب الفلزات بفعل الوسط المحيط بها وتحولها الى حالة  
ايونية مؤكسدة . والمثال الكلاسيكي على ذلك هو صدأ  
الحديد :  $4Fe + 2H_2O + 3O_2 = 2(Fe_2O_3 \cdot H_2O)$  . ولتفادي  
تآكل الفلزات يطلى سطح الفلز بطلاء زيتي أو باللك أو  
بالمينا أو بطبقة رقيقة من فلز آخر . وعند تعرض فلز الألومنيوم  
لأكسجين الهواء تنشأ على سطحه طبقة من الأكسيد تحميه  
من التآكل فيما بعد . ويشند التآكل عندما يلتصق فلزان  
مختلفان مثل الحديد والزنك أو الحديد والقصدير ببعضهما  
ويشكلان خلية غلفانية (التآكل الكيميائي الكهربائي) .

تآكل الفلزات  
(تحات الفلزات)

corrosion of metals  
коррозия металлов

342

تشكل الايونات من الذرات أو الجزيئات المعتدلة (المحايدة) .  
وهو عملية ماصة للحرارة .

تأين

ionization  
ионизация

343

تبادل الايونات بين الكتروليتين ، وقد يحدث سواء في  
وسط متجانس (محلول حقيقي لعدة الكتروليتات) أو  
في وسط لامتجانس يكون فيه أحد الالكتروليتات صلبا  
(عند سطح التلامس بين محلول الالكتروليت والراسب أو  
الايونيت أو غيرها) .

تبادل ايوني

ionic exchange  
ионный обмен

344

تفاعل اعادة توزع عنصر ما بين المواد المتفاعلة . وتحفظ  
المواد أثناء التبادل النظائري بتركيبها العنصري . مثال ذلك :  
 $^{14}NH_4^+ + 15NH_3 = ^{15}NH_4^+ + ^{14}NH_3$  . ويمكن أن تحدث مثل  
هذه التفاعلات بين الاشكال النظائرية المختلفة للمادة  
الواحدة :  $H_2O + D_2O = 2HDO$  .

تبادل نظائري

isotope exchange  
изотопный обмен

345

تشكل بلورات من الصهارة أو المحلول أو الطور الغازي نتيجة التبريد أو فرط التشبع .	<b>تبلور</b> crystallization кристаллизация	346
---	---	-----

طريقة في تجزئة وتنقية المواد تقوم على انتقال أحد المكونات الى الطور الصلب أثناء التبلور من المحلول أو الصهارة . والتبلور التجزيئي عملية متعددة المراحل . ففي المرحلة الأولى يقسم المحلول الأصلي الى جزئين هما الجزء المركز ( وهو طور صلب غني بأحد المكونات ) والبقايا ( محلول فقير بهذا المكون ) . ولهذا الغرض يجرى تبلور جزئي لمكونات المحلول عن طريق التبريد أو اضافة مواد تخفض الذوبانية أو التبخر المتساوى الدرجة . وفي المرحلة الثانية يقسم كل جزء من الأجزاء الناتجة من المرحلة الأولى الى جزئين آخرين ... وهلمجرا .	<b>تبلور تجزيئي</b> fractional crystallization дробная кристаллизация	347
--	---	-----

( المصطلح في اللغات الأجنبية مشتق من الكلمة اللاتينية regeneratio وتعني استرجاع أو اعادة توليد ) . استرجاع الخواص الأولية التي كانت تتصف بها المواد الصناعية ( كزيوت التزليق والتشحيم والمذيبات وغيرها ) قبل استعمالها .	<b>تجديد</b> regeneration регенерация	348
--	---	-----

اختبار علمي يسمح بمراقبة الظاهرة المدروسة في شروط معينة بدقة .	<b>تجربة</b> experiment эксперимент	349
--	---	-----

ازدياد سريع للزوجة الغرويات أو المركبات ذات الجزيئات الضخمة يؤدي الى تجمد الجملة كلها وتحولها الى كتلة مترابطة متجانسة هي الهلام أو الجل . فمثلا ، يتحول محلول الجيلاتين بعد تركه فترة من الزمن الى هلام .	<b>تجلتن ( جلتنة )</b> gelatinization застудневание	350
--	---	-----

	تجلط	راجع تخثر .	
	تحات الفلزات	راجع تآكل الفلزات .	
	تحت الفوسفيتات ( الهيبوفوسفيتات )	أملاح حمض تحت الفوسفوروز ( الهيبوفوسفوروز ) $H_3PO_2$ .	351
	تحت كبريتيت الصوديوم ( هيبوسولفيت الصوديوم )	التسمية القديمة لثيوكبريتات الصوديوم $Na_2S_2O_3 \cdot 5H_2O$ .	352
	تحت الكلورينات ( الهيبوكلورينات )	أملاح حمض تحت الكلوروز $HClO$ مثل تحت كلوريت ( هيبوكلوريت ) الكالسيوم $Ca(ClO)_2$ . وتستعمل تحت الكلورينات كمواد قاصرة في صناعة النسيج والورق والسليولوز . كما يستفاد منها في ازالة وطرذ الغازات السامة وفي تعقيم مياه الشرب والمياه الصناعية وفي مجالات أخرى .	353
	تحلل اشعاعي	تفكك المركبات الكيميائية تحت تأثير الاشعاعات المتأينة وهو موضوع يدرس في الكيمياء الاشعاعية .	354
	تحليل	مجموعة طرائق لتعيين تركيب المادة كما وكيفا . ويلعب التحليل الصناعى دورا هاما في مراقبة عملية الانتاج .	355
	تحليل اشعاعي	طريقة فى التحليل تقوم على قياس الاشعاع الصادر عن النظائر المشعة المتكونة أثناء قذف المادة المدروسة بجسيمات نووية ذات طاقة كبيرة . وهى طريقة حساسة جدا وتطبق	356

تعيين الشوائب في الفلزات والسبائك والمواد نصف الناقلة وغيرها .

مجموعة من الطرائق الفيزيائية والكيميائية-الفيزيائية والكيميائية تستغل في تحليل المادة الأولية والنواتج التصفية والنهائية في الصناعة . ويتكفل هذا النوع من التحليل باجراء مراقبة تحليلية على مختلف عمليات الانتاج الصناعية مثل انتاج الفولاذ والأسمدة وغيرها . وتنظم جميع طرائق التحليل الصناعي حسب المواصفات والقياسات الحكومية المعتمدة في الصناعة .

### تحليل صناعي

technical analysis 357  
технический анализ

تعيين تركيز المادة بناء على شدة الفلورية (التألق) الناشئة عند تعريض المادة للأشعة فوق البنفسجية .

### تحليل ضيائي

fluorimetry (luminescent analysis) 358  
флуориметрия (люминесцентный анализ)

فرع من الكيمياء التحليلية يتضمن بخلاف التحليل العنصري طرائق لتعيين كمية المواد البسيطة أو المعقدة في المادة المراد تحليلها .

### تحليل طوري

phase analysis 359  
фазовый анализ

طريقة فيزيائية في التحليل الكمي والنوعي لتركيب المادة تقوم على دراسة أطيافها . وتتميز هذه الطريقة ببساطتها وسرعتها وسهولة تحضير العينات اللازمة لها ويمكن تطبيقها على كميات ضئيلة من المادة ( ١٠ - ٣٠ ملغم ) . وتظهر الأطياف بعد تبخير المادة وتسخينها حتى الدرجة ١٠٠٠ - ١٠٠٠٠ م بهدف اثارة ذرات العناصر الداخلة فيها . ويستعان بالشرارة الكهربائية أو القوس الكهربائي لاثارة الأطياف أثناء تحليل المواد الناقلة للكهرباء . توضع العينة في فوهة أحد الالكترودين ، ويستعان لتحليل المحاليل بلهب الغازات

### تحليل طيفي

spectral analysis 360  
спектральный анализ

المختلفة . ويهدف التحليل الطيفي الى اثبات وجود أو عدم وجود خطوط مميزة في الطيف ومن ثم تعيين نسبة العناصر المطلوبة بناء على شدة هذه الخطوط . ويقوم تقدير نسبة العنصر على العلاقة التجريبية بين شدة خطوط الطيف وتركيز العنصر في العينة . والتحليل الطيفي طريقة حساسة ، تطبق بشكل واسع في الكيمياء والفيزياء الفلكية والتعدين والتنقيب الجيولوجي وغيرها . وقد اكتشفها عام ١٨٥٩ العالمان كيرشوف وبنزن . وتم بواسطتها اكتشاف الهيليوم على الشمس قبل اكتشافه على الأرض .

فرع من التحليل الطيفي يختص بمجال الطيف ذي الموجات الطويلة ( أكبر من ٧٠٠ نانومتر ويأتي تحت الخط الأحمر من الطيف المرئي ) . ويمكن بواسطة أطيف الامتصاص تحت الحمراء تعيين بناء جزيئات المواد العضوية (واللاعضوية) مثل المضادات الحيوية والانزيمات وأشباه القلويات والبوليمرات والمعقدات وغيرها . ويمكن الحكم على طبيعة المادة ( التحليل الكيفي ) من عدد ووضع القمم في أطيف الامتصاص تحت الحمراء ، ويستفاد من شدة خطوط الامتصاص في تعيين كمية ( تركيز ) المادة ( التحليل الكمي ) . ويجرى هذا التحليل على أجهزة مختلفة لقياس الأطيف تحت الحمراء .

### التحليل الطيفي بالأشعة تحت الحمراء

infrared spectroscopy 361  
инфракрасная спектроскопия

طريقة كيميائية فيزيائية في فحص المحاليل والمواد الصلبة . تقوم على دراسة أطيف الامتصاص في المجال فوق البنفسجي ( ٢٠٠ - ٤٠٠ نانومتر ) والمرئي ( ٤٠٠ - ٧٦٠ نانومتر ) وتحت الأحمر ( أكبر من ٧٦٠ نانومتر ) . والعلاقة الأساسية في هذه الطريقة هي علاقة شدة امتصاص الضوء الساقط

### تحليل طيفي ضوئي

spectrophotometry 362  
спектрофотометрия

على العينة بطول الموجة . يستفاد من هذه الطريقة فى دراسة بناء وتركيب المركبات المختلفة (مثل المعقدات والأصبغة والكواشف التحليلية وغيرها) كما تستعمل للكشف كميًا ونوعيًا عن المواد (تقدير بقايا أو آثار العناصر فى الفلزات والسبائك والعينات الصناعية) . ويسمى الجهاز الذى ينفذ هذه الطريقة بالاسبكتروفوتومتر أو منظار الطيف الضوئى .

مجموعة من الطرائق تستخدم لتحديد نسبة العناصر فى المركبات العضوية . ويتألف هذا التحليل من مرحلتين : ( ١ ) تفكك المادة العضوية ، عندئذ يتحول العنصر المراد تعيينه الى مركب لاعضوى ( $\text{CO}_2$  و  $\text{H}_2\text{O}$  وغيرها) ؛ ( ٢ ) القياس الكمي للمركب اللاعضوى المتكون .

### تحليل عضوى عنصري (تحليل عنصري)

elemental analysis 363  
элементоорганический анализ

تحليل مخاليط أو مزج من الغازات بهدف تعيين تركيبها الكمي والكيفي .

### تحليل غازي

gas analysis 364  
газовый анализ

مجموعة من الطرائق التحليلية تستعمل لدراسة وتعيين كميات قليلة جدا من المواد:  $10^{-6}$  -  $10^{-10}$  غم و  $10^{-8}$  -  $10^{-10}$  ملل . يطبق هذا النوع من التحليل فى دراسة العينات البيولوجية (الخلايا مثلا) والمعادن والسبائك والنيازك والعناصر الكيمائية الجديدة . وتجرى جميع العمليات فى هذا التحليل على طاولة المجهر (الميكروسكوب) .

### تحليل فوق ميكروئى

ultramicroanalysis 365  
ультрамикрохимический анализ

فرع من الكيمياء التحليلية يختص بتعيين كمية (نسبة) العناصر (أو الايونات) أو الشقوق (الجذور) أو المجموعات الوظيفية أو المركبات فى العينة المدروسة . يسمح التحليل الكمي بتعيين التركيب العنصري والجزئى للعينة المدروسة أو

### تحليل كمي

quantitative analysis 366  
количественный анализ

تحديد النسبة المئوية لبعض مكوناتها . ويقسم تبعاً لنوع المادة الخاضعة للتحليل الى تحليل عضوى وتحليل لاعضوى . ويقسم هذان النوعان بدورهما الى تحليل عنصرى يختص بتعيين كمية العناصر (أو الايونات) الموجودة فى العينة المدروسة وتحليل جزيئى وآخر وظيفى يهتمان بتحديد كمية الجذور والمركبات والمجموعات الوظيفية من الذرات . وثمة فرعان كلاسيكيان فى التحليل الكمي هما التحليل الوزنى والتحليل الحجمى .

### تحليل كمي حجمي

titrimetric analysis 367  
титриметрический анализ

طرائق فى التحليل الكيمائى الكمي تقوم على قياس الحجم المستهلك من محلول كاشف ذى تركيز معلوم أثناء تفاعله مع المادة المراد تعيينها . وتستغل فى التحليل الكمي الحجمى أنواع مختلفة من التفاعلات الكيميائية كتفاعلات التعادل والأكسدة والاختزال (الارجاع) والترسيب وتشكيل المعقدات . وتعين عادة لحظة انتهاء المعايرة ، اما آلياً ، أو بواسطة دليل (مشعر) مناسب .

### تحليل كهربائى

electrolysis 368  
электролиз

تفكك الالكتروليت (فى المحلول أو الصهارة) عندما يمر خلاله تيار كهربائى. وهو يقوم على اكتساب أو فقدان الالكتروليتات من قبل ايونات أو جزيئات المادة المذابة . وعندها تتكون نواتج الاختزال على الكاتود (المهبط) نتيجة انضمام الالكتروليتات الى الايونات أو الجزيئات بينما تتكون نواتج الأكسدة على الأنود (المصعد) من جراء فقدان الالكتروليتات . ويطبق التحليل الكهربائى فى الصناعة الكيميائية فى الحصول على فلزات كثيرة ومواد مختلفة (كالقلويات والكلور والهيدروجين والأكسجين وبعض المواد

العضوية) . ويستخدم كطريقة في التحليل الكمي وفي  
طلاء سطوح الفلزات وشحن المركبات وغيرها .

مجموعة من الطرائق الكيميائية والكيميائية الفيزيائية والفيزيائية  
تطبق من أجل الكشف عن العناصر والجزور (الشقوق)  
والمركبات الداخلة في تركيب مادة أو مزيج من المواد .  
ويستعان في التحليل الكيفي بتفاعلات كيميائية بسيطة  
ومميزة تسبب تغير اللون أو ذوبان المادة أو تشكل راسب أو  
انطلاق غاز ما أو غيرها . وهذه التفاعلات يجب أن تكون  
انتقائية ما أمكن وحساسة جدا . ويقوم التحليل الكيفي في  
المحاليل المائية على التفاعلات الايونية ويسمح بالكشف  
عن الكاتيونات أو الأنيونات .

### تحليل كيفي

qualitative analysis 369  
качественный анализ

طرائق في الكشف عن بعض العناصر الكيميائية ( في المعادن  
مثلا ) بتلوينها للهب وخرزات البورق أو الأملاح الفوسفورية .

### تحليل كيميائي نارى

pyrochemical analysis 370  
пирохимический анализ

تعيين تركيز المادة بناء على امتصاصها للضوء في المجال المرئى  
والمجال فوق البنفسجى القريب للطفيف . ويقاس امتصاص  
الضوء في أجهزة كهروضوئية للشدة اللونية .

### تحليل لوني ضوئى

photocolorimetry 371  
фотоколориметрия

طريقة في التحليل الكيفي تمتاز في أنه تؤخذ من المحلول  
المدرّوس عدة نقاط فقط ويتم الكشف عن الايونات أو  
المواد على ورقة ترشيح أو صفيحة خاصة ، ونادرا ما يجرى  
ذلك في أنبوب اختبار . تطبق هذه الطريقة لفحص نقاوة  
المواد المختلفة ولإجراء تحليل تمهيدى سريع للخمات  
والمعادن في الحقول مباشرة . وتطبق في الأبحاث العلمية  
المختلفة أيضا .

### تحليل نقطى

spot analysis 372  
капельный анализ



## تحليل وزني

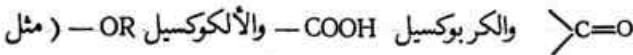
gravimetric analysis 373  
гравиметрический анализ

طريقة هامة في التحليل الكيميائي الكمي تعتمد على عملية الوزن في أول التحليل وآخره . يقوم التحليل الوزني على قانون حفظ كتلة المواد أثناء التحولات الكيميائية . وأجهزة القياس فيه هي الموازين التحليلية . ويعبر عن نتائج التحليل هنا بالنسبة المئوية عادة . وقد لعب التحليل الوزني دورا هاما في البرهان على قانون ثبات كتلة المركبات الكيميائية وقانون النسب المضاعفة وغيرها . ويطبق حاليا عند تعيين التركيب الكيميائي لعينات مختلفة ( كالصخور والمعادن ) وعند تقدير جودة المادة الأولية والسلعة الجاهزة وغيرها .

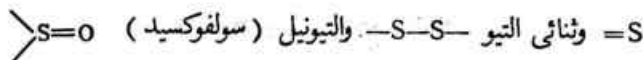
## تحليل وظيفي

functional analysis 374  
функциональный анализ

مجموعة من طرائق التحليل الكيميائية والفيزيائية تعين بموجبها كيميا وكيفيا المجموعات الوظيفية في المركبات العضوية . وتعرف في الوقت الحاضر حوالى ١٠٠ مجموعة وظيفية نذكر منها على سبيل المثال المجموعات التالية : ( ١ ) مجموعات وظيفية تحتوى على الأكسجين مثل الهيدروكسيل OH والكاربونيل



( ٢ ) مجموعات وظيفية تحتوى على التتروجين ( الآزوت ) مثل مجموعات الأمين  $\text{—NH}_2$  والنيترو  $\text{—N}_2\text{O}$  والنيتروزو  $\text{—NO}$  والنيتريل  $\text{—CN}$  والهيدرازين  $\text{—NHNH}_2$  والأميد  $\text{—CONH}_2$  وغيرها ؛ ( ٣ ) مجموعات وظيفية تحتوى على الكبريت مثل مجموعة المركبتو  $\text{—SH}$  والتيونو ( سولفيد )



وغیرها ؛ ( ٤ ) مجموعات وظيفية تحتوى على روابط كربونية غير مشبعة مثل  $\text{—C=C—}$  و  $\text{—C}\equiv\text{C—}$  . ويطبق التحليل

الوظيفى عندما يراد تعيين بنية الجزيئات لمركبات عضوية مجهولة وعند تحليل المركبات العضوية وفي عمليات مراقبة الانتاج .

---

**تحلية المياه**  
desalting of water  
опреснение воды 375

تخليص الماء من الأملاح المنحلة فيه بغية جعله صالحا للشرب ولأغراض صناعية معينة . فالماء يكون صالحا للشرب عندما لا تزيد نسبة الأملاح المنحلة فيه عن ١٠٠ ملجم/لتر . ويمكن فصل الأملاح من الماء عمليا بالتقطير أو التجميد أو التبادل الايوني أو الديليزة (الفرز الغشائي) الكهربائية . وتعتبر تحلية مياه البحر إحدى المهمات الرئيسية للتكنولوجيا الكيميائية فى الوقت الحاضر .

---

**تحويل**  
conversion  
конверсия 376

عملية تغيير تركيب مزيج غازى . تطبق عادة على الهيدروكربونات الغازية (الميثان وقوائمه) وأكسيد الكربون بهدف الحصول على الهيدروجين أو على مخاليطه مع CO . وتستعمل هذه المخاليط فى اصطناع المواد العضوية وكغازات مختزلة فى صناعة التعدين أو للحصول على الهيدروجين النقى .

---

**تخثر (تجلط)**  
coagulation  
коагуляция 377

اتحاد الجسيمات الدقيقة مع بعضها بعضا فى الجمل المشتتة وتشكيلها لجسيمات أضخم تحت تأثير قوى الالتحام (الالتصاق) . وتؤدى هذه العملية الى انفصال راسب على شكل ندف القطن من المحلول الغروى أو تحول هذا المحلول الى هلام .

---

**تخريب** راجع اتلاف .

---

**تخليق** راجع اصطناع .

---

عملية تفكك المواد العضوية ، وبخاصة الكربوهيدرات ، بفعل الكائنات الدقيقة (البكتريا والخمائر) أو الأنزيمات الناتجة عنها . ويرافق هذه العملية انطلاق طاقة ضرورية لنشاط هذه الكائنات الدقيقة . ويعتبر التخمر الكحولي أساس عدد من الصناعات الغذائية (انتاج الخمر والبيرة) كما أن التخمر اللبني هو أساس صناعة الألبان والأجبان المختلفة .

تخمير

fermentation  
брожение

378

تفاعل كهربائي ساكن (كهربائي استاتي) بين جسيمات (ايونات أو جزيئات) المادة المذابة والمذيب . ويسمى التذويب في المحاليل المائية بالاماهة . وتسمى التجمعات الجزيئية التي تتكون نتيجة التذويب بالذوابات (أو الهيدرات في حالة المحاليل المائية) . وخلافا للتذويب ، فان اتحاد الجسيمات المتجانسة في المحلول يسمى بالتجمع .

تذويب (استحلال)

solvation  
ссыльватация

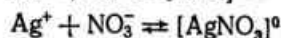
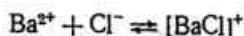
379

اتحاد الجزيئات البسيطة أو الايونات في جسيمات أعقد بشرط ألا يؤدي ذلك الى تغير في الطبيعة الكيميائية للمادة . ويميز بين ترابط الايونات وترابط الجزيئات . يعتمد تشكل المترابلات الايونية على ظهور القوى الكهربائية الاستاتيكية (الساكنة) . وتتألف أبسط المترابلات الايونية من ايونين أو ثلاثة ايونات وتكون اما معتدلة أو مشحونة

ترابط

association  
ассоциация

380



أما الترابط بين الجزيئات فينشأ بفعل القوى المؤثرة فيما بينها . وأبسط مثال على ذلك هو الترابط الذي يحصل بين جزيئات الماء  $(\text{H}_2\text{O})_x$  (راجع الرابطة الهيدروجينية) . يؤثر الترابط

على خواص المحاليل ويلعب دورا هاما في تفاعلات تشكل المركبات المعقدة .

**تراكم (الدماج)** 382  
coacervation  
коацервация

تطبق (ترقق) الجملة الغروانية وتشكل تجمعات على شكل نقاط أو طبقتين سائلتين . وقد ينشأ التراكم نتيجة نزع جزئي للماء من الطور المشتمل في الجملة الغروانية باعتباره المرحلة الأولى في التخثر . وتؤكد نظرية أوبارين أن التراكم لعب دورا هاما في احدى مراحل نشوء الحياة على الأرض .

**تربتين بترول** 382  
white spirit  
уайт-спирит

مزيج من هيدروكربونات سائلة تغلي بين الدرجتين ١٦٥ و ٢٠٠ م . يحضر بالتقطير المباشر للبترو . يستعمل كمذيب بشكل رئيسي وفي صناعة اللك والأصبغة أيضا .

**تربيوم** 383  
terbium  
тербий

Tb . (نسبة الى قرية Ytterby في السويد) . عنصر من الفصيلة الثالثة في الدور السادس من جدول مندليف الدوري . عدده الذري ٦٥ وكتلته الذرية ١٥٨,٩٢٤ . ينتمي الى فصيلة اللانثانيدات . وهو ، كغيره من أفراد هذه الفصيلة ، يتميز بنشاطه الكيميائي . تبلغ درجة أكسدته في مركباته +٣ و +٤ . يستعمل مع اللانثانيدات الأخرى في تحضير السبائك المختلفة والمواد المتفسفرة وفي صناعة الزجاج واللك والدهانات وغيرها .

**ترسب<sup>١</sup>** 384  
precipitation  
осаждение

انفصال ايون واحد أو عدة ايونات (مادة واحدة أو عدة مواد) على شكل مركب ضعيف الذوبان . ويستعان بالترسيب بغية فصل العناصر أثناء التحليل الكيميائي وفي الصناعات الكيميائية . ويعتبر تشكل الرواسب عملية أساسية ومرحلة رئيسية في العديد من طرائق الكشف والفصل بين ايونات

العناصر وبين المواد المختلفة وفي الطرائق الوزنية والحجمية  
في الكيمياء التحليلية .

توضع الجسيمات الصلبة المعلقة في السائل على قعر الاناء  
بسبب ثقلها . وتقوم على هذه الظاهرة طريقة في التحليل  
الكيميائي تدعى التحليل الترسيبي ( وهو تعيين حجم الجسيمات  
وتركيبتها بناء على سرعة الترسيب ) . ويطبق الترسيب بشكل واسع  
في الصناعة أثناء تصنيف المساحيق وفي تركيز الخامات  
المعدنية .

ترسيب<sup>٢</sup>

sedimentation  
седиментация

385

طريقة ترسيب الفلزات على سطح السلع المعدنية وغير المعدنية  
وذلك بواسطة التحليل الكهربائي .

ترسيب بالكهرباء  
( ترسيب الكتروليتي )

electrodeposition  
гальванотехника

386

طريقة لتجزئة مزيج من مواد متقاربة في ذوبانيتها وخواصها  
الكيميائية . وهي تقوم على تحويل مكونات المزيج تدريجياً  
وبدفعات صغيرة الى راسب .

ترسيب تجزئى

fractional precipitation  
дробное осаждение

387

التقاط المواد الغريبة ( الشوائب ) من قبل راسب المادة  
الأساسية . وهو ينجم عن عمليات الامتزاز السطحي والتشاكلية  
والارتاج وغيرها . وقد يسبب أخطاء كبيرة في التحليل الكمي .  
يستفاد منه لتركيز الشوائب أثناء الكشف عنها .

ترسيب مشترك

coprecipitation  
соосаждение

388

مقدار يعبر عن الكمية النسبية للمادة المعنية في المحلول .  
وتستخدم غالباً الطرائق التالية في التعبير عن التركيز : التركيز  
الجزئى الكتلى وهو نسبة كتلة المكون المعنى الى كتلة الجملة  
كلها ، وعند ضرب هذه النسبة بـ ١٠٠ نحصل على التركيز  
المئوى الكتلى . والتركيز الجزئى المولى وهو نسبة عدد مولات

تركيز

concentration  
концентрация

389

(جزئيات غرامية) المكون المعنى الى العدد الكلى للمولات فى الجملة كلها ، واذا ضربت هذه النسبة فى ١٠٠ حصلنا على التركيز بالنسب المئوية المولية . والتركيز الجزئى الحجمى وهو نسبة حجم المكون المعنى الى الحجم الكلى للجملة ، واذا ضربت هذه النسبة فى ١٠٠ حصلنا على التركيز بالنسب المئوية الحجمية . ويعبر غالبا عن التركيز بكتلة المادة المذابة (المنحلة) فى ١٠٠ جرام (وأحيانا فى لتر) من المذيب (المحل) أو بعدد المولات (الجزئيات الغرامية) للمادة فى ١٠٠٠ مول من المذيب . والتركيز الجزئى الحجمى هو عدد الجزئيات الغرامية من المادة المذابة فى لتر من المحلول . والتركيز الجزئى الوزنى هو عدد الجزئيات الغرامية من المادة المذابة فى ١٠٠٠ جم من المذيب . وفى التحليل الحجمى يعبر عن التركيز بوحدات العيارية (أو النظامية) .

راجع دليل الهيدروجين ، pH .

**تركيز ايونات الهيدروجين**  
concentration of hydrogen  
ions 390  
концентрация водородных  
ионов

التركيز الوزنى الجزئى راجع مولالية المحلول .

فرع من الكيمياء يدرس التفاعلات الكيميائية والتحولات الطورية (ذوبان وتبخر وتبلور المواد النقية والمحاليل والعمليات المعاكسة لها) وكذلك تحول الطاقة من شكل الى آخر ومن قسم فى الجملة الى قسم آخر فى العمليات الكيميائية المختلفة ... الخ . ويبحث الترموديناميك الكيميائى مواضيع هامة مثل الكيمياء الحرارية والتوازنات الكيميائية والطورية

**ترموديناميك كيميائية**  
(ترموديناميك كيميائى)  
chemical thermodynamics 391  
химическая термодинамика

والمحاليل ونظرية العمليات الالكترونية وترموديناميك الظواهر السطحية وغيرها . ويعتمد الترموديناميك في دراسته على مبادئ عامة وقوانين أساسية مثل القانون الأول في الترموديناميك ( وهو أساس الكيمياء الحرارية ) والقانون الثاني في الترموديناميك ( وهو أساس علم التوازنات الكيميائية ) .

مزيج من مسحوق الألومنيوم مع  $Fe_2O_3$  . تنتشر كمية كبيرة من الحرارة عند حرقه مع مخلوط من  $BaO_2$  و  $Mg$  و  $Na$  وتصل درجة الحرارة عندئذ الى  $2300 - 2700^\circ C$  . يستعمل للحم القطع الفولاذية والحديدية ( كالكسك الحديدية مثلا ) وكمزيج محرق وفي مجالات أخرى . وقد يحتوي الترميت في بعض أنواعه ، الى جانب  $Fe_2O_3$  ، على أكاسيد لفلزات أخرى ( مثل الفانديوم والكروم ) . وعندئذ تستعمل هذه الأنواع في الحصول على الفروكروم والفروفانديوم .

ترميت

thermite  
термит

392

نواة ذرة التريتيوم ويرمز لها بـ  $^3H$  . تتألف من بروتون واحد ونيوترونين . كتلتها  $3,01646$  . يستعمل التريتيون لقفد الجسيمات في السيكلوترونات .

تريتيون

tritium  
тригон

393

نظير مشع للهيدروجين عدده الكتلي 3 ، وتتألف نواته من بروتون واحد ونيوترونين ( رمزه T أو  $^3H$  ) . تساوى فترة نصف تفككه 12 سنة . يطلق عند تفككه الجسيمات  $\beta$  . وتتكون كميات ضئيلة من التريتيوم نتيجة العمليات النووية . يحضر صناعيا بقذف الليثيوم بالنيوترونات البطيئة . ويتكون مركب التريتيوم مع الأكسجين ( الماء فوق الثقيل ) عند أكسدة التريتيوم في التفريغ الكهربائي . ويعرف عدد من مركبات التريتيوم العضوية . يختلف التريتيوم في خواصه الكيميائية

تريتيوم

tritium  
тригоний

394

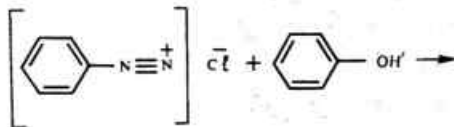
عن الهيدروجين العادي من حيث سرعة التفاعلات ، وذلك نظرا للاختلاف في الكتلة . يستعمل التريتيوم كوقود في القنابل الهيدروجينية وفي أجهزة الطاقة النووية ، كما يستعمل كعنصر استشفافي مشع في مختلف الابحاث الكيميائية والبيولوجية وغيرها . ويمكن بواسطته تعيين منشأ الأمطار ومعرفة عمر النيازك وغيرها .

تفاعل مركبات الديازو (أو بالأحرى ايونات الديازونيوم) مع الفينولات والمركبات الأمينية العطرية وغيرها من المواد الأخرى حيث تتكون بنتيجته مركبات الآزو . مثال ذلك :

### التزاوج الآزوي

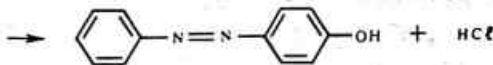
azocoupling  
азосочетание

395



كلوريد فنيل الديازونيوم

فنول



مركب آزو برتقالي اللون

اكتشف التزاوج الآزوي عام ١٨٦٤ من قبل العالم الألماني غريس .

تزيق الفولاذ راجع أكسدة الفولاذ السطحية .

تسامي راجع تصعد .

تساوي التركيب راجع ايسومرية .



<p>تغطية سطح الفلزات ( والسلع المعدنية ) تحت تأثير المؤكسدات بطبقات واقية ( من الأكاسيد عادة ) تحميها من التآكل . ويمكن أن تتم هذه العملية بطريقة كيميائية كهربائية .</p>	<p>تسليب الفلزات ( الكبت السلبى للفلزات ) passivation of metals 396 пассивирование металлов</p>
---	---

<p>تصنيف لأسماء العناصر والمركبات الكيميائية يستعمل فى الكيمياء للتعبير سواء شفها أم كتابيا عن تركيب المواد .</p>	<p>تسمية ( بيان أسماء ) nomenclature 397 номенклатура</p>
---	---

تسويد الفولاذ راجع أكسدة الفولاذ السطحية .

<p>( المصطلح فى اللغات الأجنبية مشتق من الكلمتين اليونانيتين isos ، وتعنى متساو ، و morphe وتعنى شكل ) . قدرة الذرات أو الايونات أو الجزيئات على أن تحل محل بعضها بعضا فى البلورات مما يؤدي الى تشكل بلورات مختلطة ذات تركيب متغير تسمى بمحاليل الاستبدال الصلبة . وتحدث التشاكلية مثلا فى حالة KCl مع KBr و BaSO<sub>4</sub> مع RaSO<sub>4</sub> و KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> مع KH<sub>2</sub>AsO<sub>4</sub> .</p>	<p>تشاكلية ( تشابه بلورى ) isomorphism 398 изоморфизм</p>
---	---

<p>تبعثر الأجسام الصلبة والسائلة فى وسط ما والحصول نتيجة لذلك على مساحيق أو معلقات أو مستحلبات . وتستغل هذه الظاهرة للحصول على جمل غروانية وجمل مشتتة بوجه عام . ويسمى تشتت السوائل بالررش أو النضح عندما يحدث فى طور غازى ، ويسمى بالاستحلاب عندما يجرى فى سائل آخر . أما الأجسام الصلبة ، فتنحطم أثناء تشتتها .</p>	<p>تشتت dispersion 399 диспергирование</p>
---	--

تشتت راجع ببتزة .

**تشقق (تفلق ؛ تفلج)** (في علم البلورات) قدرة البلورات (أو المعادن) على التشقق وفق محاور معينة مما يؤدي الى تشكل سطوح مستوية ملساء .

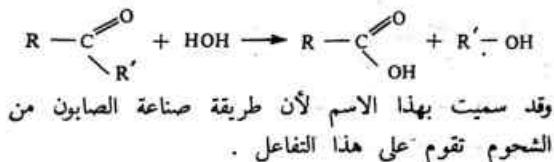
cleavability 400  
спайность

**تشكيل بالكهرباء** طريقة الحصول على نسخ طبق الأصل لسطح الفلزات وأشكالها بواسطة التحليل الكهربائي .

electroforming (galvanoplastics) 401  
гальванопластика

**تصبن** حلماًة الاسترات وتشكل كحول وحمض (أو ملحه عندما تجرى العملية في محلول قلوي) نتيجة لذلك :

saponification 402  
омыление



**تصعد (تسامي)** تحول المادة البلورية الصلبة الى بخار مباشرة دون المرور بالطور السائل ، ويتحقق بسهولة عند النفتالين واليود والكافور . وتستغل ظاهرة التصعد من أجل تنقية المواد .

sublimation 403  
возгонка (сублимация)

**تطهير (ابادة الجراثيم)** القضاء على الجراثيم بواسطة المواد الكيميائية (كالפורمالين وأكسيد الكبريت وماء الكلور والبيكرين وغيرها) .

disinfection 404  
дезинфекция

**تعادل (معادلة)** (المصطلح في اللغات الأجنبية مشتق من الكلمة اللاتينية neuter وتعني محايد أو لا هذا ولا ذلك) . تفاعل الأحماض مع القواعد وتشكل الأملاح والماء نتيجة لذلك ؛ مثال :  $\text{HCl} + \text{NaOH} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$  . وتكتب هذه المعادلة ايونيا بالشكل التالي :  $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$  . ويصبح المحلول محايداً

neutralization 405  
нейтрализация

(معتدلاً) عندما يكون الحمض والقاعدة قويين . ويلعب  
التعادل دوراً أساسياً في عدد من طرائق التحليل الحجمي  
الهامة .

---

تعدد الأشكال  
406 polymorphism  
полиморфизм

(المصطلح في اللغات الأجنبية مشتق من الكلمتين اليونانيتين  
poly وتعني متعدد و morphe وتعني شكل) . قدرة بعض  
المواد (مثل الحديد والكبريت والكوارتز وغيرها) على التواجد  
في شكلين أو عدة أشكال بلورية . ويسمى الانتقال من  
شكل إلى آخر بالتحول متعدد الأشكال . وهذه الظاهرة منتشرة  
جداً بين المعادن . ويسمى تعدد الأشكال عند المواد البسيطة  
بالتآصل .

---

تعددين (ميتالورجيا)  
407 metallurgy  
металлургия

فرع من العلوم والتكنولوجيا يختص بتحضير الفلزات صناعياً  
من الخامات الطبيعية .

---

تعطير (أرومة)  
408 aromatization  
ароматизация

تشكل الهيدروكربونات العطرية من مركبات الفصائل الأخرى .  
وعلاوة على ذلك فإن عمليات التعطير تجري أثناء الاصطناع  
البيوكيميائي الذي يحدث في النباتات والحيوانات والكائنات  
الحية الميكروبية . وفي الصناعة ، تطبق عمليات تعطير  
منتجات معالجة البترول على نطاق واسع بغية رفع نسبة  
الهيدروكربونات العطرية فيها .

---

تعفن  
409 putrefaction  
гниение

عملية تفكك المواد العضوية الحاوية على النتروجين (البروتينات)  
بفعل الأجسام الميكروبية الحية . وأثناء التعفن تتكون من  
المواد العضوية المعقدة مواد معدنية بسيطة ( $\text{NH}_3$  و  $\text{CO}_2$   
و غيرها) تستفيد منها الأجسام الحية في اصطناع  
المواد العضوية .

طريقة لفصل المعادن عن الأحجار والصخور في المواد الحام وتقوم على اختلاف المبتلية ( القابلية على التبلل أو الترطيب ) عند جسيمات المعادن والصخور . وهي تستعمل على نطاق واسع في عمليات تعدين الفلزات اللاحديدية وفي تركيز الفحم ، وتستخدم لفصل الأملاح في الصناعة الكيميائية وفي الصناعة الغذائية ومجالات أخرى .

تعويم

flotation  
флотация

410

( في الكيمياء التحليلية ) . ربط الايونات المعيقة وغير المرغوب فيها في معقدات ضعيفة التفكك وذلك أثناء الكشف عن أحد مكونات المادة المدروسة أو تعيين كميته أو فصله من المادة . فمثلا يعيق الحديد ثلاثي التكافؤ الكشف عن النيكل ثنائي التكافؤ أثناء الترسيب بثنائي ميثيل الجليوكسيم وذلك لأن الحديد المذكور يترسب في الوقت نفسه على شكل  $Fe(OH)_3$  . ولكن عندما يضاف الى المحلول حمض الطرطريك فانه يشكل مع الحديد معقدا ذوابا ضعيف التفكك ، ولن يترسب الحديد عندئذ وبالتالي فلن يعيق الكشف عن النيكل . ولإجراء التغطية يلجأ عادة الى استعمال الأحماض العضوية ( أحماض الستريك والطرطريك والخليك والأكساليك ) والكومبلكسونات والمركبات اللاعضوية ( مثل الفلوريدات والسيانيدات وغيرها ) .

تغطية ( حجب )

masking  
маскировка

411

طلاء سطح الفلز بطبقة من الأكاسيد تحميه من التآكل لأغراض التجميل والتزيين .

تغطية بالأكاسيد

oxide coating  
оксидирование

412

تحويل الوقود الصلب عند درجة حرارة عالية الى غازات قابلة للاحتراق ( وقود غازي ) وذلك عن طريق أكسده غير الكاملة بواسطة الأكسجين أو الهواء أو بخار الماء أو غازات أخرى . ويمكن أن تحول الى غازات جميع أنواع

تفويز الوقود الصلب

gasification of solid fuel  
газификация твердого топлива

413

الوقود الصلب مثل الفحم الحجري والفحم البنى والفحم الخشبي والكوك والانتراسيت وغيرها .

<p>تفاعل تشكل جزيئات كبيرة من جزيئات أصغر وذلك عن طريق انفصال (أو انتقال) ذرات حرة أو مجموعات من الذرات . فمثلا يؤدي تفاعل تكاثف الفنول مع الفورمالدهيد الى الحصول على راتينج من الفنول والفورمالدهيد معا . راجع تكاثف متعدد .</p>	<p><b>تفاعل تكاثف</b> condensation reaction 414 реакция конденсации</p>
--	---

<p>تفاعل اكتشفه زينين عام ١٨٤٢ ويهدف الى تحضير الأمينات العطرية باختزال (ارجاع) مركبات النيترو :</p> $C_6H_5NO_2 + 3H_2S = C_6H_5NH_2 + 3S + 2H_2O$ <p>ولأول مرة حضر الأنيلين و ١ - نفتيل الأمين بواسطة هذا التفاعل .</p>	<p><b>تفاعل زينين</b> Zinin's reaction 415 реакция Зинина</p>
---	---

<p>تفاعل كيميائي يجرى في اتجاهين متعاكسين (مباشر وعكسى) في آن واحد ، مثل :</p> $3H_2 + N_2 \rightleftharpoons 2NH_3$	<p><b>تفاعل عكوس</b> reversible reaction 416 обратимая реакция</p>
--	--

<p>تفاعل كيميائي ينشأ بفعل الضوء . مثال ذلك الاصطناع الضوئي في النباتات وتفكك بروميد الفضة في الطبقة الحساسة للضوء من أفلام التصوير وتحول جزيئات الأكسجين الى أوزون في طبقات الجو العليا وتشكل HCl من تفاعل الكلور مع الهيدروجين في الضوء وغيرها .</p>	<p><b>تفاعل كيميائي ضوئي</b> photochemical reaction 417 фотохимическая реакция</p>
--	--

<p>تفاعل تتحول فيه المواد الأصلية بأكملها الى نواتج لا تتفاعل مع بعضها في الشروط المعنية . مثال ذلك تفكك المواد المتفجرة واحتراق الهيدروكربونات .</p>	<p><b>تفاعل لاعكوس</b> irreversible reaction 418 необратимая реакция</p>
---	--

(المصطلح في اللغات الأجنبية مشتق من الكلمتين اليونانيتين endon وتعني في الداخل « داخلا » و therme وتعني حرارة) .  
تفاعل كيميائي يرافقه امتصاص حرارة (كتفاعل تفكك  $\text{CaCO}_3$  الى  $\text{CaO}$  و  $\text{CO}_2$  ، وتفاعلات اختزال الفلزات من خاماتها وتفاعل الاصطناع الضوئي في النباتات وغيرها) .

تفاعل ماص للحرارة  
(تفاعل اندوترمي)

endothemic reaction 419  
эндотермическая реакция

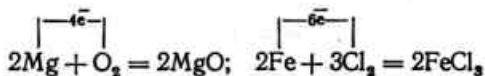
تفاعل كيميائي يرافقه انتشار حرارة . مثال ذلك تفاعل احتراق الفحم .

تفاعل ناشر للحرارة  
(تفاعل اكسوترمي)

exothermic reaction 420  
экзотермическая реакция

تفاعلات كيميائية يتأكسد فيها بعض المواد ويختزل البعض الآخر وتنتقل عندئذ الالكترونات من ذرات الى أخرى :

تفاعلات الأكسدة والاختزال  
redox reactions 421  
реакции окисления — восстановления

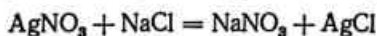


ويرافق هذه التفاعلات تغير في توزيع الشحنات بين الايونات :

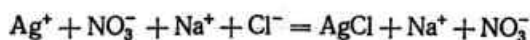


وتستخدم تفاعلات الأكسدة والاختزال بشكل واسع في مجالات العلم والتكنيك .

تفاعلات بين الايونات في المحلول . فالتفاعل التالي مثلا



يمكن أن يكتب بشكل ايوني



وطالما أن التفاعل قد حصل أساسا بين الايونات  $\text{Ag}^+$

والايونات  $\text{Cl}^-$  لذا فإن المعادلة  $\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- = \text{AgCl}$  هي

المعادلة الايونية للتفاعل المذكور .

تفاعلات ايونية

ionic reactions 422  
ионные реакции

تفاعلات تجرى فى الطور الصلب على السطح الفاصل بين المادة الأصلية الصلبة ونواتج التفاعل الصلب (مثل نزع الماء من الأملاح المميهة وأكسدة الفلزات) . وأهمها عمليا : التكليلس (التحميص) والاختزال وكلورة خامات الفلزات الثقيلة واللاحديدية وتحضير الوسطاء (الحفازات) والحصول على الفريتات وسمنتة (كربنة) الفولاذ وتحضير الخزف والمواد المقاومة للحرارة وغيرها .

**تفاعلات طوبوكيميائية**  
topochemical reactions 423  
топохимические реакции

تفاعلات تجرى فى الطور الصلب . وتنتمى إليها التفاعلات التحليلية بين المواد الموجودة فى حالة بلورية ، ويحكم على حدوثها من تغير اللون عادة . فللكشف عن الرصاص مثلا يضاف الى ملح من أملاحه يوديد البوتاسيوم ثم يسحق المزيج جيدا فاذا ظهر لون أصفر دل ذلك على وجود الرصاص (يتكون يوديد الرصاص  $PbI_2$  الصلب) . وتطبق هذه التفاعلات بشكل واسع فى الأبحاث الجيولوجية والتعدينية وفى تعيين تركيب الأسمدة والأثرية وغيرها .

**تفاعلات فى الطور الصلب**  
solid state reactions 424  
твердофазные реакции

تحول مواد الى مواد أخرى تختلف عن الأولى بتركيبها وخواصها . ويمثل هذا التحول بمعادلة كيميائية . وتختلف التفاعلات الكيميائية عن التفاعلات النووية فى أن الذرات فيها لا تتعرض للتحول وإنما تنتقل من حالة الى أخرى . توجد عدة أنواع أساسية للتفاعلات الكيميائية نذكر منها: تفاعلات الضم  
 $2HgO = 2Hg + O_2$  وتفاعلات التفكك  
 $2Cu + O_2 = 2CuO$   
وتفاعلات الابدال  
 $Fe + CuSO_4 = FeSO_4 + Cu$  وتفاعلات التبادل  
 $NaCl + H_2SO_4 = HCl + NaHSO_4$  .

**تفاعلات كيميائية**  
chemical reactions 425  
химические реакции

## تفاعلات متسلسلة

chain reactions

426

цепные реакции

تفاعلات كيميائية ونووية يسبب ظهور الجسيم الفعال (الجذر الحر أو الذرة في التفاعلات الكيميائية والنيوترون في العمليات النووية) فيها حدوث عدد كبير من التحولات المتتابعة للجزيئات أو النوى غير الفعالة . وتختلف الجذور الحرة أو الذرات عن الجزيئات في أنها تملك تكافؤات حرة غير مشبعة (الكترونات وحيدة) مما يؤدي الى تسهيل تفاعلها مع الجزيئات الأصلية . وعند أول اصطدام للجذر الحر ( $R^0$ ) مع الجزيء تنقطع احدى الروابط التكافؤية في هذا الأخير وتكون نتيجة لذلك رابطة كيميائية جديدة وجذر حر جديد يتفاعل بدوره مع جزيء آخر ... وهكذا . فيحدث عندئذ ما يسمى بالتفاعل المتسلسل . وفي التفاعلات المتسلسلة النووية تقوم النيوترونات بدور الجسيمات الفعالة لأنها ، باعتبارها لا تملك شحنة كهربائية ، تصطدم دون أى عائق مع نوى الذرات وتسبب التفاعل النووي (انشطار النوى) . وتنسب الى التفاعلات المتسلسلة (في الكيمياء) عمليات الأكسدة (الاحتراق والانفجار) والتكسير والبلمرية وغيرها من العمليات التي تطبق في الصناعة الكيميائية والصناعة النفطية . ولدراسة التفاعلات المتسلسلة في الفيزياء النووية دور هام عند استخدام الطاقة الذرية .

## تفجر (احتراق لحظي)

detonation

427

детонация

عملية تحول كيميائي للمادة المتفجرة تتحرر أثناءها كمية من الطاقة وتنتشر في أرجاء المادة على شكل موجة تنتقل من طبقة الى أخرى بسرعة تفوق سرعة الصوت .

## تفسفر (فوسفورية)

phosphorescence

428

фосфоресценция

ضبابية تستمر وقتا طويلا (خلافا للفلورية) بعد انقضاء الاثارة



تفكك جزيئات الالكتروليتات ( الأحماض والقلويات والأملاح ) الى ايونات أثناء ذوبانها . ويحدث التفكك نتيجة التفاعل المتبادل بين جزيئات الالكتروليت وجزيئات المذيب القطبية ( الماء مثلا ) . والتفكك الالكتروليتي تفاعل عكوس :

$$\text{HCl} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{Cl}^-$$

وهنا تتفاعل الايونات الناتجة مع جزيئات المذيب : فهي تعطي مع الماء مثلا هيدرات ذات تركيب ثابت أو متغير (  $\text{H}_3\text{O}^+$  مثلا وهو ايون الهيدروجين المميه أو ايون الهيدروكسونيوم ) . ويقاس التفكك الالكتروليتي بقيمة تدعى درجة تفكك (  $\alpha$  ) المادة المذابة . وقد وضع أرينيوس عام ١٨٨٧ النظرية الكلاسيكية للتفكك الالكتروليتي .

### تفكك الكتروليتي

electrolytic dissociation 429  
электролитическая диссоциация

تفاعل تفكك ثنائي بين المادة المذابة والمذيب ويسمى في حالة الماء بالحلمأة وفي النشادر بالتفكك النشادرى وفي الكحولات بالتفكك الكحولى ... الخ . وهو يختلف عن التذابوب فى أنه يؤدي الى تشكل مركبات كيميائية جديدة ذات تركيب معين .

### تفكك تداوبى

solvolysis 430  
сольволиз

( المصطلح فى اللغات الاجنبية مشتق من الكلمة اليونانية pyr وتعنى النار ) . تفكك المركبات العضوية المعقدة وتحولها الى مركبات أبسط فى درجة حرارة عالية . وهو لا يقتصر على تفكك المركبات العضوية فى حد ذاته وإنما يتضمن تفاعل تكاثف الجزيئات وتحولها الايسومرى أيضا . وفى عمليات معالجة المادة الأولية الهيدروكربونية يقصد بالتفكك الحرارى تكسير البترول عند الدرجة  $700^\circ\text{C}$  تقريبا بمعزل عن الهواء وفى وجود مادة حفازة غالبا ، كما يسرى هذا التعبير على التقطير الجاف للخشب والفحم الحجري .

### تفكك حرارى

pyrolysis 431  
пиролиз

تفاعل كيميائي عكوس تتكون فيه من مادة واحدة مادتان أو أكثر (مثل تفكك يوديد الهيدروجين الى هيدروجين ويود وتفكك أكسيد الفضة الى فلز الفضة والأكسجين وغيرها) . ويخضع هذا التفاعل لقانون فعل الكتل . ويستعمل على نطاق واسع فى العمليات الكيميائية والتكنولوجية .	<b>تفكك حرارى</b> thermal dissociation термическая диссоциация	432
---	--	-----

**تفليج (تفلق) راجع تشقق .**

فصل المزج السائلة الى مكوناتها الرئيسية اعتمادا على اختلاف درجات غليانها ، وذلك بتبخيرها جزئيا ثم تكثيف الأبخرة الناتجة . ويسمى ناتج التكثيف بالقطارة ، أما السائل الذى لم يتبخر ، فيسمى بمتبقى التقطير . يطبق التقطير فى المخابر الكيميائية والصناعة الكيميائية والبترولية .	<b>تقطير</b> distillation ДИСТИЛЛЯЦИЯ	433
---	---	-----

فصل المخاليط السائلة الى أجزاء مستقلة تغلى فى مجالات معينة من درجة الحرارة . ويتم هذا الفصل بالتبخير ثم التكثيف .	<b>تقطير تجزئى (تقطير تفاصيلى)</b> fractional distillation фракционная перегонка	434
---	--	-----

تسخين الوقود الصلب ( الفحم الحجري والفحم البنى والخشب ) بمعزل عن الهواء حتى الدرجة ٥٠٠-٦٠٠ م ( تكويك نصفى ) وحتى الدرجة ٩٠٠-١٠٥٠ م ( تكويك ) وتتكون عندئذ غازات قابلة للاحتراق وراتينجات وبقايا غنية بالكربون ومواد كيميائية مختلفة .	<b>تقطير جاف</b> dry distillation сухая перегонка	435
---	---	-----

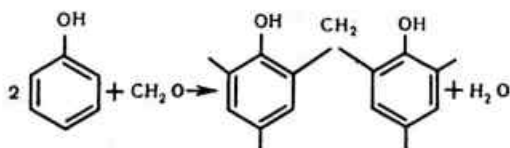
انتقال المادة من حالة غازية الى حالة سائلة أو صلبة .	<b>تكاثف</b> condensation конденсация	436
--	---	-----

طريقة في الحصول على البوليمرات تقوم على تفاعلات  
الابدال أو التبادل بين المجموعات الوظيفية للمواد الأصلية  
(المونومرات) . وكمثال عليها نذكر التفاعل بين الفورمالدهيد  
والقنول :

### تكاثف متعدد

polycondensation  
поликонденсация

437



يمتاز التكاثف المتعدد عن البلمرة في أن تركيب الناتج فيه  
يختلف عن تركيب المواد الأصلية (المونومرات) ، وذلك  
نتيجة لانفصال بعض المواد أثناء التفاعل ( كالماء و HCl  
و NH<sub>3</sub> وغيرها) .

(من الكلمة اللاتينية valentia وتعنى قوة) . قدرة ذرات  
العناصر على تشكيل روابط كيميائية مع ذرات عناصر أخرى .  
وعلى ضوء بناء الذرة ، يعرف التكافؤ بأنه قدرة الذرات على  
منح أو ضم عدد معين من الالكترونات . وفي المركبات  
المتكونة بواسطة الروابط الايونية يتعين تكافؤ الذرات بعدد  
الالكترونات المكتسبة أو الممنوحة . ويتعين هذا التكافؤ  
في المركبات ذات الروابط الاسهامية (المشتركة) بعدد  
الأزواج الالكترونونية «المشتركة» . ومع ذلك ، فانه من  
الصعب في الوقت الحاضر ايجاد وحدة قياس تعين قدرة  
الذرة على تشكيل روابط كيميائية . وتتوفر حاليا مفاهيم  
كمية تعبر عن قدرة الذرات على الاتحاد مع بعضها البعض :  
مفهوم التكافؤ ومفهوم درجة الأكسدة وعدد التنسيق .

### تكافؤ

valence  
валентность

438

**تكتل ، تكور** 439  
 agglomeration  
 агломерация

عملية تتجمع فيها ( عن طريق الحرق والتحميص ) الخامات الدقيقة أو المواد المسحوقة وتتحول الى قطع مسامية كبيرة نسبيا ( كتل أو كومات ) . وأثناء التكتل يقوم القسم اللين من المادة بعد تصلبه بربط الجسيمات الصلبة مع بعضها بعضا . تطبق هذه العملية أثناء حرق وتحميص خامات الحديد والرصاص ومركبات الزنك وغيرها .

**تكرير التقطير** 440  
 rectification-  
 ректификация

تجزئة مخاليط السوائل بتبخيرها وتكثيف أبخرتها عدة مرات . وتجرى في أعمدة تكرير خاصة . تطبق على نطاق واسع في الصناعة وبخاصة في الحصول على الكحول المكرر وتحضير البنزين من البترول .

**تكتوليت** 441  
 textolite  
 текстолит

بلاستيك من رقائق من النسيج القطنى مشبعة بمواد رابطة اصطناعية ( راتينج فنولى فورمالدهيدى أو راتينج كريسولى فورمالدهيدى ) ويصنع عادة تحت ضغط يبلغ  $5 \times 10^6$  -  $7 \times 10^6$  باسكال .

**تكسير** 442  
 cracking  
 крекинг

طريقة في معالجة البترول والمنتجات البترولية تقوم على تفكيك الجزيئات الكبيرة لهيدروكربونات البترول وأجزائه بتسخينها حتى الدرجة  $400 - 500^{\circ}\text{C}$  وذلك بهدف الحصول على هيدروكربونات ذات درجات غليان منخفضة ( كالبنزين وغيره ) . وتعتبر نواتج التكسير مواد أولية هامة في تحضير البلاستيك والخيوط الصناعية الكيميائية والكاوتشوك والمنظفات والمذيبات وغيرها .

**تكتيوم** 443  
 technetium  
 технеций

Te . ( التسمية مشتقة من الكلمة اليونانية technetos وتعنى اصطناعى ) . عنصر مشع من الفصيلة السابعة فى الدور الخامس من جدول مندلييف الدورى . عدده الذرى ٤٣ .

حصل عليه سيغرى وبيرييه عام ١٩٣٧ بقذف  $^{92}\text{Mo}$  بالديوترونات  $[\text{Mo}(d, 2n)^{92}\text{Tc}]$ . والطريقة الوحيدة للحصول عليه هي التفاعلات النووية (يتكون أثناء انشطار نوى اليورانيوم). وأهم نظير له هو  $^{99}\text{Tc}$  ( $T_{1/2} = 12 \times 10^6$  سنة). وفلز التكنيتيوم عبارة عن كتلة متراسة لونها فضي بني. ويعتبر من الناحية الكيميائية أقرب قرين للرينيوم، ويظهر في مركباته جميع درجات الأكسدة اعتباراً من الصفر وحتى  $+7$ . لا يذوب في حمض الهيدروكلوريك، ولكنه يذوب بسهولة في حمض النتريك وفي مزيج من  $\text{HCl}$  و  $\text{HNO}_3$  حيث يشكل فوق التكنات. يستعمل كمثبط للتآكل وكمادة بناء هامة في مجالات الهندسة النووية.

فرع من الكيمياء يهتم بوضع طرائق فعالة واقتصادية لمعالجة المادة الخام والناتج الاصطناعية وتحويلها الى مواد انتاج أو مواد استهلاكية. يقسم الى جزئين هما تكنولوجيا المواد اللاعضوية (صناعة الأحماض والقلويات والصودا والأسمدة والأملاح والمواد السليكاتية وغيرها) وتكنولوجيا المواد العضوية (صناعة الكاوتشوك والبلاستيك والأصبغة والكحولات والأحماض العضوية وغيرها). وتهتم التكنولوجيا الكيميائية على نطاق أوسع بدراسة المعالجة الكيميائية للمواد الأولية الطبيعية مثل الفحم والنفط والغاز الطبيعي والخشب.

### تكنولوجيا كيميائية

chemical technology 444  
химическая технология

طريقة صناعية لانتاج الكوك من الفحم الحجري. وتتلخص في تسخين الفحم بمعزل عن الهواء حتى الدرجة  $900^\circ\text{C}$  -  $1050^\circ\text{C}$  وفي أفران خاصة.

### تكويك

coking 445  
коксование

طريقة في معالجة الوقود الصلب (كالفحم الحجري والليغنيث والخبث) تقوم على التسخين بمعزل عن الهواء حتى الدرجة

### تكويك نصفى

semi-coking 446  
полукоксование

٥٠٠ - ٥٥٠ م° (وهي درجة أقل بمرتين تقريبا من الدرجة المطبقة أثناء التكويد). ويحصل بموجبها على بقايا من الوقود الصلب ونواتج طيارة ايضا .

Te . عنصر من الفصيلة السادسة في الدور الخامس من جدول مندليف الدوري . عدده الذرى ٥٢ وكتلته الذرية ١٢٧,٦ . اكتشفه ميولر فون ريخنشتين عام ١٧٨٢ وسمى بهذا الاسم نسبة الى الأرض (من الكلمة اللاتينية tellus وتعنى الأرض) . يدخل فى تركيب عدد من المعادن (الكلافيريت والهيسيت وغيرها) . والتلوريوم ذو لون أبيض مسمر وله بريق فلزى . ينقل جيدا الحرارة والكهرباء ولا يختلف فى هذا المجال عن الفلزات ويتصف بخواص نصف ناقلة . تبلغ درجة أكسدته -٢ و +٤ و +٦ . يتحد مع الأكسيجين عند تسخينه فى الهواء ، ويتفاعل على البارد مع الهالوجينات . لا يتفاعل مع الهيدروجين والنيتروجين والكربون . يتحد بسهولة مع الفلزات مكونا التلوريدات . يحضر التلوريوم من الحمأة المترسبة عند التحليل الكهربائى للنحاس ومن نفايات صناعة الرصاص والزنك . يستعمل أساسا فى اصطناع التلوريدات وسبائكها التى يستفاد منها فى صناعة أنصاف النواقل . وعلاوة على ذلك يستعمل التلوريوم كعنصر اشابة فى سبائك الرصاص وعند فلكنة المطاط وكصبغ فى صناعة الزجاج والخزف . ويستفاد منه فى مجال الميكروبيولوجيا .

تلوريوم

tellurium

теллур

447

(المصطلح فى اللغات الأجنبية مشتق من الكلمة اللاتينية cohaesus وتعنى مرتبط أو ملتصق) . تجاذب وترابط بين الجزيئات (الذرات أو الايونات) داخل الجسم المعنى . والتماسك فى الأجسام الصلبة أقوى منه فى السوائل ، كما أن التماسك فى السوائل أقوى من التماسك فى الغازات .

تماسك

cohesion

когезия

448

**تنتالوم**tantalum  
тантал

449

Ta . عنصر من الفصيلة الخامسة فى الدور السادس من جدول مندليف الدورى . عدده الذرى ٧٣ وكتلته الذرية ١٨٠,٩٤٨ . اكتشفه ايكبرغ عام ١٨٠٢ وسمى بهذا الاسم نسبة الى بطل اسطورة اغريقية قديمة يدعى تنتالوس . والتنتالوم فلز لونه رمادى مائل الى الزرقة ، صعب الانصهار ، وصلب ولكنه غير قصيف . درجة انصهاره ٢٨٥٠° م . ويتقبل بسهولة المعالجة الميكانيكية . لا يتأثر بالأحماض والمواد المخربة الأخرى ، ويتفوق على البلاتين فى هذا المجال . لا يوجد فى الطبيعة بشكل حر وانما يوجد على شكل مركبات شائبة فى بعض المعادن ( كالتنتاليت والكولومبيت واللواريت وغيرها ) . يتفاعل مع الفلور فى درجة حرارة الغرفة ولا يتفاعل مع المواد الأخرى ( الهالوجينات والكبريت وغيرها ) الا أثناء التسخين . وتساوى درجة أكسدته الرئيسية +٥ . تصنع منه الأواني والأدوات المخبرية المختلفة . ويستعمل فى الجراحة لربط العظام مع بعضها أثناء الكسور ( لا يهيج التنتالوم الأنسجة الحية إطلاقا عند تلامسه معها ولا يضر بالنشاط الحيوى للجسم ) . تصنع منه سبائك مختلفة صلبة وصعبة الانصهار ومقاومة للحرارة تستعمل فى صناعة الصواريخ والطائرات التى تفوق سرعتها سرعة الصوت .

W . ( الكلمة تنجستن مشتقة من الكلمتين السويديتين tungsten وتعنى ثقيل و sten وتعنى حجر والكلمة ولفرام ألمانية الأصل و Wolfram وتعنى لعاب الذئب والرغوة ) . عنصر من الفصيلة السادسة فى الدور السادس من جدول مندليف الدورى . عدده الذرى ٧٤ وكتلته الذرية ١٨٣,٨٥ . اكتشفه شيلا عام ١٧٨١ وحصل عليه لأول مرة الأخوان الاسبانيان دى

**تنجستن (ولفرام)**tungsten  
вольфрам

450

الهوربار . وهو قليل الانتشار في الطبيعة ويوجد في معدن  
الولفراميت  $(Fe, Mn)WO_4$  والشيليت  $CaWO_4$  وكشابة في  
معدن القصدير والموليبدينوم والتيتانيوم . والتنجستن فلز لونه  
أسمر فاتح ودرجة انصهاره  $3410^\circ C$  وهو ثابت كيميائيا  
في الشروط العادية ويتفاعل في درجات الحرارة العالية  
مع الأكسجين والكربون والعناصر الأخرى . ويتفاعل مع  
الفلور في الدرجة  $20^\circ C$  بينما لا يتفاعل مع الهالوجينات  
الأخرى الا بالتسخين . ولا تؤثر الأحماض ، باستثناء  
حمضى الهيدروفلوريك والنتريك ، على التنجستن . وتبلغ  
درجة أكسدته في مركباته  $+4$  و  $+5$  وبصورة رئيسية  $+6$  .  
يستخدم التنجستن في اشابة الفولاذ وفي صنع السبائك  
القاسية . وتصنع منه أسلاك التوهج في المصابيح الكهربائية  
والمسخنات في الأفران الكهربائية والالكترودات المستخدمة  
في عمليات اللحام وكاتودات صمامات الارسال والمقومات  
ذات التوتر العالى وغيرها .

(في الحركة الكيميائية) . انتقال الجزيئات من حالة غير  
فعالة الى حالة ذات طاقة عالية تكفى لسير التفاعل الكيميائى .

تنشيط الجزيئات

activation of molecules 451  
активация молекул

تهذيب كيميائى راجع اصلاح .

توازن حركى (ديناميكى) في التفاعلات العكوسة تصبح عنده  
سرعة التفاعل المباشر مساوية لسرعة التفاعل العكسى  
 $A + B \rightleftharpoons C + D$  . وفي التوازن الكيميائى تكون النسبة بين تراكيز  
المواد المتفاعلة ثابتة في درجة الحرارة المعطاة . راجع قانون  
فعل الكتل .

توازن كيميائى

chemical equilibrium 452  
химическое равновесие



توباز معدن من فصيلة السليكات . يتوقف لونه على الشوائب الموجودة فيه : فتمه الشفاف عديم اللون والأصفر والأزرق والبفسجى والأخضر والوردي . يستعمل فى صناعة الزجاج وفى أفران سكب الفولاذ الكهربية وفى صناعة الخزف الكهربائى وغيره من المواد الخزفية والمقاومة للحرارة . ويستعمل التوباز نظرا لقساوته العالية فى التجليخ والسحج والسنفرة . وتستعمل بلوراته الشفافة والملونة بألوان جميلة كأحجار ثمينة منذ القدم .

توباز

topaz  
топаз

453

### توتياء راجع زنك .

تورمالين بوروسليكات الألومنيوم . معدن يتوقف لونه على تركيبه الكيميائى : أسود (شورليت) وأخضر غامق (فردليت أو الزمرد البرازيلى) وأزرق غامق (انديكوليت) وأحمر غامق (الروبيليت) . تتصف بلوراته بخواص بيروكهربائية وبيزوكهربائية (تتكهرب هذه البلورات أثناء التسخين والاحتكاك والضغط بحيث يشحن أحد طرفيها بشحنة موجبة ويشحن الطرف الآخر بشحنة سالبة) . وتستعمل بلورات التورمالين الكبيرة فى الهندسة الالكترونية .

تورمالين

tourmaline  
турмалин

454

تولوين (ميتيل البنزول)  $C_6H_5-CH_3$  . قرين البنزول (البنزن) . سائل زجاج عديم اللون ذو رائحة مميزة . يدخل فى تفاعلات الإبدال . يستحضر من نواتج تكويك الفحم (قطران الفحم الحجرى) . يستعمل فى صناعة الكابولاكتام والمواد المتفجرة (ثلاثى نبرو التولوين) ، وفى الحصول على حمض البنزويك والسكرين ، وفى صناعة أصبغة الأنيلين . ويستفاد منه كمذيب أيضا .

تولوين

toluene  
толуол

455

تلمح جيدا مع الفولاذ وتستعمل لصنع فلز ثنائي من الفولاذ والنحاس الأصفر. ويستغل لونها الذهبى فتصنع منها السلع الفنية وبعض الأوسمة وغيرها .

تومباك

tombac  
томпак

456

Ti . عنصر من الفصيلة الرابعة فى الدور الرابع من جدول مندليف الدورى . عدده الذرى ٢٢ وكتلته الذرية ٤٧,٩٠ . اكتشفه غريغور عام ١٧٨٩ ولم يحصل عليه فى حالة نقية الا فى عام ١٩٢٥ . يوجد فى معدن الروتيل  $TiO_2$  والايلمنيت  $FeTiO_3$  وفى بعض المعادن الأخرى . وهو فلز صعب الانصهار أبيض اللون تبلغ درجة أكسدته فى مركباته +٤ و +٣ ونادرا +٢ . وتزداد فاعليته الكيميائية بارتفاع درجة الحرارة . ويتصف بمقاومة عالية للتآكل نظرا لتشكل طبقة اكسيدية متينة على سطحه . يتفاعل حمض الهيدروكلوريك مع التيتانيوم وخاصة عند درجات حرارة مرتفعة . ويؤثر عليه حمض فلوريد الهيدروجين تأثيرا قويا . يستحضر التيتانيوم باختزال الكالسيوم كما يستحضر باختزال رابع كلوريد التيتانيوم بواسطة الصوديوم المصهور أو المغنسيوم . وللتيتانيوم مستقبل هام فى صناعة الطائرات والسفن والصناعة الكيميائية . وهو يستخدم فى معظم الحالات فى الوقت الحاضر على شكل سبائك مع الألومنيوم والموليبدينوم والفاناديوم والمغنيز وغيرها . وتتصف سبائك التيتانيوم بأنها أكثر مقاومة للحرارة بكثير من سبائك الألومنيوم والمغنسيوم وهذه خاصة هامة جدا يعتمد عليها فى صناعة الطائرات الحديثة .

تيتانيوم

titanium  
титан

457

تيفلون راجع بولى رباعى فلور الاثيلين .

**تيو (ثايو)** (من الكلمة اليونانية theion وتعنى كبريت) بادئة فى أسماء عدد من المركبات الكيميائية الحاوية على الكبريت .

thio 458  
тио

**تيو الاثيرات** فيها الجذور (الشقوق) الهيدروكربونية مع ذرات الكبريت مثل  $H_3C-S-CH_3$  . تستعمل كمضادات للأكسدة ومثبتات تضاف الى وقود المحركات وزيوت التشحيم واللاتكسات وكأدوية وأصبغة ومذيبات .

thio ethers 459  
тиоэфиры

**تيو البولينا (تيو الكرباميد)**  $S=C(NH_2)_2$  بلورات بيضاء ذات طعم مر . تذوب جيدا فى الماء . تشبه البولينا فى خواصها . تحضر بتفاعل  $H_2S$  مع السياناميد  $NH_2CN$  . تستعمل فى الاصطناع العضوى وفى تحضير بعض العقاقير الطبية (مثل السولفيدين) وكمادة تسرع نمو النباتات .

thiourea (thiocarbamide) 460  
тиомочевина (тиокарбамид)

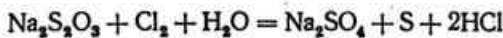
تيسيانات راجع ثيسيانات

**تيو كبريتات** أملاح حمض تيو الكبريت (حمض تيو الكبريتيك)  $Me_2S_2O_3$  . وهى ثابتة ، عديمة اللون ، تذوب جيدا فى الماء . راجع تيو كبريتات الصوديوم .

thiosulphates 461  
тиосульфаты

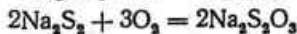
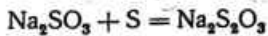
**تيو كبريتات الصوديوم** بلورات شفافة عديمة اللون والرائحة ذات طعم مر قليلا . تذوب بسهولة فى الماء ولا تذوب فى الكحول وهى مختزل قوى :

sodium thiosulphate 462  
тиосульфат натрия



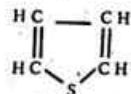
ولمحاليلها المائية تفاعل معتدل (محايد) وينفصل الكبريت

عند تحميضها . تحضر اعتمادا على التفاعلين التاليين :



وهنا تتكون عادة ثيو كبريتات الصوديوم البلورية  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  وتستعمل ثيو كبريتات الصوديوم كمثبت فى التصوير ويستعان بها فى صناعة النسيج للتخلص من بقايا الكلور بعد قصر الأقمشة . وتستخدم فى صناعة الجلود وفى الطب والطب البيطرى (لمعالجة حالات التسمم بحمض الهيدروسلفانيك واليود وأملاح الفلزات الثقيلة وغيرها) وفى الكيمياء التحليلية .

مركب حلقي لامتجانس يحتوى على ذرة



ثيوفن

thiophene  
тиофен

463

كبريت . يشبه البترول (البتزن) فى خواصه الكيميائية . يحضر من الطين الصفحى والبترول . وتستخدم مشتقاته الكثيرة كأدوية وكحواضز لنمو النباتات ومبيدات للأعشاب وبوليمرات و عطور (المسك الاصطناعى) وكواشف تحليلية لفصل العناصر (تنويل ثلاثى فلور الأستون) وغيرها .

استر (ثنائى اتيل أحادى نيترو

S

||

$(\text{C}_2\text{H}_5\text{O})_2 = \text{POC}_6\text{H}_4\text{NO}_2$  .

ثيوفوس (باراثيون)

parathion  
тиофос

464

فيل ثيو الفوسفات) . مبيد للحشرات . وهو عبارة عن سائل زيتى غليظ القوام ذى لون بنى غامق وزائحة كبريهية (كرائحة الثوم) . سىء الذوبان فى الماء ، ولكنه يذوب جيدا فى المذيبات العضوية . يتحلل بالماء والأحماض والقلويات . يستعمل لمكافحة الحشرات الضارة وهو سام جدا .

تيولات (تيو كحولات ، مركبات تحتوي على مجموعة SH - مرتبطة بجذر هيدروكربوني  
مركباتان) (مثل  $C_2H_5SH$ ) . تتميز برائحة كريهة .

thiols 465  
тиоспирты (тиолы, меркаптаны)



ثايو راجع تيو .

ثاني كبريتات (كبريتات) أملاح حمضية لحمض الكبريتيك ولا توجد منها في حالة  
صلبة سوى ثاني كبريتات الفلزات القلوية مثل كبريتات  
الصوديوم الحمضية  $NaHSO_4$  .

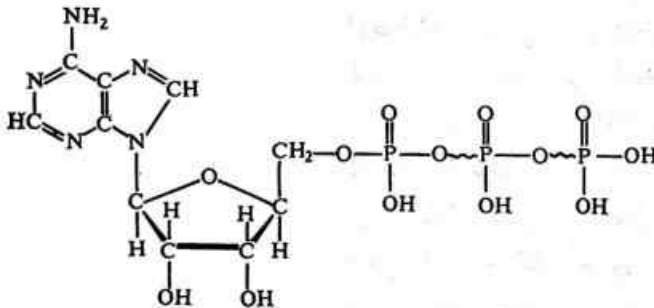
bisulphates (hydrosul-  
phates) 466  
бисульфаты

ثاني كبريتيتات (كبريتيتات) أملاح حمضية لحمض الكبريتوز (حمض الكبريتي) مثل  
كبريتيت الصوديوم الحمضية  $NaHSO_3$  . تذوب كلها جيدا  
في الماء . ومعظمها يوجد في المحاليل فقط . ولا توجد  
منها في حالة صلبة سوى ثاني كبريتيتات الفلزات القلوية .

bisulphites (hydrosul-  
phites) 467  
бисульфиты

ثلاثي فوسفات الأدينوزين (ATP) . مركب قاعدي تختزن وتتحول فيه الطاقة اللازمة  
لنشاط الكائنات الحية . وتوجد فيه روابط فوسفاتية غنية جدا  
بالطاقة مما يجعله يشترك في تفاعلات التمثيل الغذائي (يشير  
الخط المتعرج الى الروابط الفوسفاتية الغنية بالطاقة)

adenosine triphosphate 468  
аденозинтрифосфорная кис-  
лота



تفصل بسهولة من جزيئات ATP بمجموعتان فوسفاتيتان وتنطلق عندئذ طاقة قدرها ٤٠ - ٥٠ كيلوجول/مول . وتجرى تحولات ATP فى الأجسام الحية بفعل الأنزيمات . وهو يوجد فى أنسجة الحيوانات والنباتات وينتمى الى النيوكليوتيدات .

ثنائى اثيلين الجليكول  $\text{HOCH}_2\text{CH}_2-\text{O}-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$  . سائل لزج عديم اللون يمتزج مع الماء والكحول والأستون . يستعمل كمذيب للزيوت ونيتر السيلولوز والراتينجات البوليفينولية ويستفاد منه كملدن أيضا . يدخل فى تركيب السوائل المقاومة للتجمد ، ويستعمل كمجفف للغاز الطبيعى .

ثنائى اثيلين الجليكول

diethylene glycol

469

двухэтиленгликоль

ثنائى أستيل الميثان راجع أستيل الأستون .

$\text{CO}_2$  . غاز عديم اللون أثقل من الهواء . تبلغ نسبته فى الجو ٠,٠٣ - ٠,٠٤ ٪ . يتميع تحت ضغط قدره  $6 \times 10^6$  باسكال . ويتحول أثناء التبريد الشديد الى كتلة صلبة تشبه الثلج ( الثلج الجاف ) . يذوب فى الماء . وهو مركب ثابت . يشكل باتحاده مع الماء حمض الكربونيك  $\text{H}_2\text{CO}_3$  . ويتفاعل بنشاط مع القواعد القوية مكونا الكربونات . ينتج من تفاعلات التمثيل الغذائى فى الجسم ويلعب دورا هاما فى عملية الاصطناع الضوئى . يستحضر فى الصناعة بشى الحجر الكلسى ، ويحضر فى المخبر بتفاعل HCl مع  $\text{CaCO}_3$  . يستعمل فى الصناعة الغذائية ( انتاج السكر والبيرة والمياه الغازية ) وكوسيلة تبريد ( الثلج الجاف ) ، كما يستفاد منه فى الصناعة الكيميائية للحصول على الصودا والكراميد وكوسط خامل وفى مجالات أخرى أيضا .

ثنائى أكسيد الكربون

carbon dioxide

470

диоксид углерода

**ثنائي الفينيل** 471  
 $C_6H_5-C_6H_5$  (فينيل البنزول). بلورات عديمة اللون تذوب جيدا فى المذيبات العضوية . يوجد ثنائي الفينيل فى زيت الانتراسين المستخلص من قطران الفحم الحجري . ويستعمل مزيجه مع الاثير ثنائي الفينيل كناقل للحرارة العالية .  
 diphenyl  
 дифенил

**ثنائي فينيل الأمين** 472  
 $C_6H_5-NH-C_6H_5$  بلورات بيضاء تسود فى النور ولها رائحة ضعيفة مميزة . يستعمل لتعيين المؤكسدات وكدليل مؤكسد ومختزل .  
 diphenylamine  
 дифениламин

**ثنائي القطب** 473  
 جزء قطبي، أو ، بوجه عام ، أية جملة معتدلة كهربائيا تتألف من شحنات موجبة وسالبة موزعة بحيث لا تتطابق مراكزها الكهربائية : وتسمى المسافة بين القطبين بطول ثنائي القطب . ويعبر هذا الطول عن درجة قطبية الجزيء : اذ تزداد قطبية الجزيء وضوحا كلما ازداد طول ثنائي القطب .  
 dipole  
 диполь

**ثنائي كبريتيد الكربون** 474  
 $CS_2$  . مركب الكبريت مع الكربون . سائل عديم اللون ذو رائحة كريهة . يتفكك جزئيا بفعل الضوء . وهو سام وسريع الاشتعال . يذيب جيدا الدهون والزيوت والراتينجات والكاوتشوك كما يذيب الكبريت والفوسفور واليود ونترات الفضة . يستهلك القسم الأعظم ( ٨٠ ٪ ) من انتاجه فى صناعة الحرير الاصطناعي أى الفيسكوز . ويشترك فى تحضير مختلف المواد الكيميائية ( الزانثات ورابع كلوريد الكربون والثيوسيانات ) ويستفاد منه عند فلكنة الكاوتشوك وفى عمليات الاستخلاص .  
 carbon disulphide  
 сероуглерод

ثنائي كربونات راجع بيكربونات .

ثنائي كرومات راجع بيكرومات .

$\text{ClCH}_2-\text{CH}_2\text{Cl}$  . سائل عديم اللون ذو رائحة قوية . لا يذوب عمليا في الماء . يتبخر بسهولة . قابل للاشتعال . يستعمل في الاصطناع العضوي من أجل استخلاص الشحوم وأشباه القلويات . ويستفاد منه كمبيد للحشرات في تطهير الحبوب ومستودعات الحبوب وتربة حقول العنب . وهو مذيب جيد ولكنه سام .

### ثنائي كلور الايثان

dichloroethane 476  
дихлорэтан

$\text{H}_2\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{CH}_3$   
|| ||  
HON NOH

(كاشف تشوجايف) . بلورات عديمة اللون تذوب جيدا في الكحول والاثير ومحاليل القلويات . يستعمل في الكيمياء التحليلية للكشف عن  $\text{Ni}^{2+}$  و  $\text{Pd}^{2+}$  و  $\text{Fe}^{2+}$  و  $\text{Co}^{2+}$  . استعمل لأول مرة ككاشف للنيكل من قبل الكيميائي الروسي تشوجايف عام ١٩٠٥ .

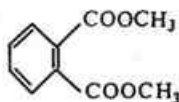
### ثنائي ميثيل الغليوكسيم

dimethylglyoxime 476  
диметилглиоксим

اثير ميثيلي لحمض الفتاليك

### ثنائي ميثيل الفتالات

dimethyl phthalate 477  
диметилфтالات



سائل عديم اللون ذو رائحة ضعيفة . يذوب في الماء بصعوبة ولكنه يذوب جيدا في كثير من المذيبات العضوية . يستعمل لطرد الناموس والبعوض . وهو لا يضر الانسان ولا يهيج الجلد .

$(\text{CH}_3)_2\text{NCOH}$  . سائل رجراج عديم اللون ذو رائحة ضعيفة مميزة . يستعمل كمذيب في صناعة خيوط النيترون (خيوط من بولي الأكريلونتريل) ولاذابة الأصبغة أثناء صبغ الجلود والورق والخشب والفيسكوز وغيرها . كما يستعان به لامتصاص  $\text{HCl}$  و  $\text{SO}_2$  والغازات الحمضية الأخرى .

### ثنائي ميثيل الفورماميد

dimethylformamide 478  
диметилформамид



ثنائي ميثيل كيتون راجع أسيتون .

ثنائي ميثيل الهيدرازين  
dimethylhydrazine  
диметилгидразин 479

سائل عديم اللون . يعرف له ايسومران هما :  $\text{CH}_3\text{NH}-\text{NHCH}_3$  المتماثل و  $(\text{CH}_3)_2\text{N}-\text{NH}_2$  غير المتماثل . يستعمل كمكون قابل للاحتراق في وقود الصواريخ السائل .

ثنائي نيترو الفنول  
dinitrophenol  
динитрофенол 480

$\text{C}_6\text{H}_3(\text{NO}_2)_2\text{OH}$  . بلورات عديمة اللون أو ذات لون أصفر باهت ، تتمتع بخواص حمضية قوية . تحضر بترجة الفنول . وهي قابلة للانفجار وسامة وتؤذي الجلد . تستعمل في إنتاج الأصبغة الاصطناعية ، وكأدلة لتعيين الـ pH ، وكمبيدات للحشرات والأعشاب الضارة .

ثوريوم  
thorium  
торий 481

Th . عنصر مشع طبيعي من الفصيلة الثالثة في الدور السابع من جدول مندلييف الدوري . عدده الذري ٩٠ وكتلته الذرية ٢٣٢,٠٣٨ . اكتشفه برزيليوس عام ١٨٢٨ . يتألف عمليا من نظير واحد هو  $^{232}\text{Th}$  ( $T_{1/2} = 1,39 \times 10^{10}$  سنة) . وهو أول عنصر في فصيلة الأكتينيات . والمادة الأولية الأساسية له هي المونازيت . والثوريوم فلز فضي اللون يتغطى في الهواء بطبقة رقيقة من الأكسيد  $\text{ThO}_2$  . يذوب في HCl ، وتبلغ درجة أكسدته +٤ . يستعمل على نطاق واسع في الهندسة النووية حيث يتحول الى الوقود النووي  $^{233}\text{U}$  عند قذفه بالنيوترونات . يستعمل في أجهزة أشعة رنتجن (أشعة اكس) . وتستخدم سبائكها في المحركات الصاروخية والقذائف الموجهة وأجهزة الرادار . ويستعمل أكسيده كمادة مقاومة للحرارة .

ثوليم  
thulium  
тулий 482

Tm . (التسمية مشتقة من الكلمة اليونانية القديمة Thule وتعني البلدان الواقعة في أقصى الشمال) . عنصر من الفصيلة

الثالثة فى الدور السادس من جدول مندليف الدورى .  
 عدده الذرى ٦٩ وكتلته الذرية ١٦٨,٩٣٤ . ينتمى الى  
 اللانثانيدات . وله نظير ثابت واحد هو  $^{169}\text{Tm}$  . يوجد على  
 شكل شوائب قليلة فى بعض المعادن مثل المونازيت .  
 يتصف هو ومركباته بذات الخواص الكيميائية التى تتصف  
 بها اللانثانيدات الأخرى . ويستعمل عمليا نظيره المشع  
 $^{170}\text{Tm}$  فى الطب للتشخيص بأشعة اكس (فمصادر اشعاعه  
 لا تحتاج الى أجهزة خاصة ويمكنها أن تحل بنجاح محل  
 أجهزة أشعة اكس الكبيرة والغالية الثمن ) .

أملاح حمض الثيوسيانيك (مثل ثيوسيانات البوتاسيوم KSCN وثيوسيانات الأمونيوم $\text{NH}_4\text{SCN}$ ) . تستعمل فى الكيمياء التحليلية للكشف عن الايون $\text{Fe}^{3+}$ الذى يشكل معها مركبا أحمر دمويا وعن الايون $\text{Cu}^{2+}$ وغيرهما . وتستعمل فى الزراعة كمبيدات للحشرات والفطور .	ثيوسيانات thiocyanates роданнды	483
--	---------------------------------------	-----

## ج

Gd (نسبة الى الكيميائى الفنلندى جادولين) . عنصر من الفصيلة الثالثة فى الدور السادس فى جدول مندليف الدورى . وهو من اللانثانيدات ، عدده الذرى ٦٤ وكتلته الذرية ١٥٧,٢٥ . اكتشفه مارينياك عام ١٨٨٠ . وتبلغ درجة أكسدته فى مركباته +٣ ويشكل الاكسيد $\text{Gd}_2\text{O}_3$ . وتكون أملاحه عادة عديمة اللون ويذوب منها فى الماء الكلوريد والكبريتات والنترات والاسيتات . ويستعمل فى المفاعلات النووية للوقاية من النيوترونات .	جادولينيوم gadolinium гадолиний	484
--	---------------------------------------	-----

مواد تجعل أوراق النباتات تتساقط قبل أوانها . ونذكر منها  
سياناميد الكالسيوم وكلورات المغنسيوم وغيرها . وتلعب  
هذه المواد دورا هاما في جرد الأوراق عن شجيرات القطن .

## جاردات الأوراق

defoliating agents  
дефоллянты

485

راجع جص .

نظام طبيعي للعناصر الكيميائية . فقد اقترح مندليف ان  
العناصر يجب أن ترتب حسب تزايد كتلتها الذرية كما  
ينبغي أن تصنف العناصر ذات الخواص المتشابهة ضمن  
فصائل معينة . وبتطبيق ذلك نظم مندليف جدولا للعناصر  
يعبر عن القانون الدوري الذي اقترحه هو نفسه : «ترتبط  
الخواص الفيزيائية والكيميائية للعناصر ارتباطا دوريا بأوزانها  
الذرية» ( ١٨٦٩ - ١٨٧١ ) . ويسمخ القانون الدوري وكذلك  
جدول مندليف الدوري للعناصر بايجاد العلاقة المتبادلة  
بين جميع العناصر الكيميائية المعروفة والتنبؤ بوجود عناصر  
أخرى غير معروفة سابقا مع توضيح خواص هذه العناصر .  
وبناء على جدول مندليف الدوري ، فقد وجدت العلاقات  
القانونية بين خواص المركبات الكيميائية للعناصر المختلفة  
واكتشفت عناصر ومواد جديدة . وتعزى الدورية في تغير  
خواص العناصر الى بناء الغلاف الالكتروني للذرة الذي  
يتغير دوريا كلما ازداد عدد الالكترونات المساوي للشحنة  
الموجبة لنواة الذرة  $Z$  . ومن هنا جاءت الصيغة الحديثة  
لقانون الدوري : ترتبط خواص العناصر والمركبات البسيطة  
والمعقدة المتكونة منها ارتباطا دوريا بقيم شحنات نواها  
الذرية  $Z$  . ولهذا ترتب العناصر في جدول مندليف الدوري  
حسب تزايد  $Z$  مما يوافق بوجه عام ترتيبها حسب الكتل  
الذرية ، وتشذ عن هذه القاعدة  $Ar-K$  و  $Co-Ni$  و  $Te-I$

## جدول مندليف الدوري للعناصر

periodic table of elements  
by Mendeleev

486

периодическая система  
элементов Менделеева

و Th—Pa حيث لا تتحقق هذه الدورية بالنظر الى التركيب النظائري المعقد عند هذه العناصر . وفي الجدول الدوري تصنف جميع العناصر الكيميائية ضمن فصائل وأدوار وتقسم كل فصيلة بدورها الى فئتين رئيسية وثانوية وتشمل كل فئة العناصر التي تتصف بخواص كيميائية متشابهة . ويظهر بين العناصر فى الفئتين الرئيسة والثانوية من كل فصيلة تشابه كيميائى معين وبخاصة فى درجات الأكسدة العليا . وتوافق درجة الأكسدة العليا رقم الفصيلة عادة . ويعرف الدور بأنه مجموعة من العناصر تبدأ بفلز قلوئى وتنتهى بغاز خامل ( ما عدا الدور الأول الذى يعتبر حالة خاصة ) . ويحوى كل دور عدداً معيناً من العناصر . ويتألف الجدول الدورى من تسع فصائل وسبعة أدوار ( ولم يكتمل الدور السابع بعد ) .

(المصطلح فى اللغات الأجنبية مشتق من الكلمة اللاتينية radix وتعنى جذر) . مجموعة من الذرات تنتقل عادة أثناء التفاعلات الكيميائية من مركب الى آخر دون أن يطرأ عليها أى تغيير . وكمثال على الجذور اللاعضوية نذكر مجموعة الهيدروكسيل والبقايا الحمضية وغيرها . وفى المركبات العضوية تكون الجذور هى بقايا الهيدروكربونات التى تدخل فى تركيب العديد من المركبات العضوية ، وتسمى هذه البقايا بالجذور الهيدروكربونية ويرمز اليها بالحرف R . وتسمى جذور الهيدروكربونات اللاحقية بالألكيلات بينما تسمى جذور الهيدروكربونات الحلقية بالأربيلات . تشتق تسمية العديد من المركبات العضوية من اسم الجذر الهيدروكربونى واسم الذرات أو مجموعة الذرات التى تحل محل الهيدروجين . مثال ذلك : كلوريد الميثيل  $CH_3Cl$  وبروميدي الاثيل  $C_2H_5Br$  ... الخ . وتمتع الجذور وهى فى حالة حرة ( ما يسمى بالجذور

### جذر ( شق )

radical  
радикал

487

الحررة ( $R^0$ ) بتكافؤ حر (الكترن وحيد) . وهى لا تعيش الا فترة قصيرة نظرا لقدرتها التفاعلية الكبيرة (راجع التفاعلات المتسلسلة) . وتلعب الجذور الحررة دورا هاما فى تفاعلات البلمرة والاحتراق والهليجنة والتفاعلات الكيميائية الضوئية وغيرها .

Ge (من الكلمة اللاتينية Germania وتعنى ألمانيا) . عنصر من الفصيطة الرابعة من الدور الرابع فى جدول مندليف الدورى . عدده الذرى ٣٢ وكتلته الذرية ٧٢,٥٩ . وقد تنبأ مندليف عام ١٨٧١ بوجوده قبل أن يكتشف ، ووصف خواصه وأسماه بالايكاسيليكون . وفى عام ١٨٨٦ اكتشفه ونكلر فى ألمانيا . يصادف الجرمانيوم فى معدن نادر يدعى الأرجيروديت ( $4Ag_2S \cdot GeS_2$ ) وفى الجرمانيت [ $Cu_3(Ge, Fe)S_4$ ] كما يوجد على شكل شائبة فى خامات الزنك والقصدير ، وهو يستخلص من النفايات المتبقية بعد معالجة هذه الخامات . وهو فلز فضى أبيض هش وقابل للكسر ولا يمكن معالجته سواء فى الحرارة او البرودة . وتبلغ درجة أكسدته +٤ و +٢ (و -٤) . ويتأكسد بسرعة فى الهواء عند درجة حرارة عالية مكونا الأكسجين  $GeO_2$  و يتفاعل الجرمانيوم مع الفلزات مكونا الجرمانيدات التى تشكل بتفاعلها مع HCl جرمانيدات الهيدروجين ( $GeH_4$ ) وغيرها) . ويتحد بسهولة مع الهالوجينات . ويشكل الجرمانيوم عددا كبيرا من المركبات العضوية العنصرية . وهو من أنصاف النواقل (أشبه الموصلات) النموذجية ويستعمل فى الصناعة الكهربائية والالكترونية .

### جرمانيوم

germanium  
германий

488

(المصطلح في اللغات الأجنبية مشتق من الكلمة اللاتينية moles وتعنى كتلة) . أصغر جسيم في المادة البسيطة أو المعقدة يملك الخواص الكيميائية الأساسية لها . ولا يتعلق تركيب وبناء الجزيء بطريقة تحضير المادة . ويختلف عدد الذرات من جزيء الى آخر . فهو يتراوح من ذرتين (في جزيئات الهيدروجين  $H_2$  والكلور  $Cl_2$  والآزوت  $N_2$  وأكسيد الكربون CO وغيرها) الى مئات وآلاف الذرات عند الجزيئات الضخمة (كجزيئات بولي الاثيلين والبروتينات وغيرها) .

جزيء

molecule  
молекула

489

جزيء جرامى راجع مول .

مجموعة من عدد كبير من الذرات المرتبطة فيما بينها بروابط كيميائية . وتسمى المواد المؤلفة من هذه الجزيئات بالمركبات ذات الجزيئات الضخمة أو البوليمرات . ويصل عدد الذرات في هذه الجزيئات الى مئات الآلاف وقد يبلغ عدة ملايين .

جزيء ضخمة

macromolecule  
макромолекула

490

جسيم ألفا (جسيم  $\alpha$  ، هليون)  
نواة ذرة الهليوم  ${}^4_2He$  وتتألف من بروتونين ونيوترونين وذات شحنة موجبة  $+2$  . ويساوى عددها الكتلى 4 . تنطلق جسيمات ألفا اثناء التفكك  $\alpha$  للنظائر المشعة العائدة لعناصر مختلفة (  ${}^{226}Ra$  ،  ${}^{222}Rn$  ،  ${}^{210}Po$  ،  ${}^{238}U$  وغيرها ) . وتؤين الجسيمات ألفا بشدة ذرات الوسط الواقعة فيه وهنا تفقد طاقتها بسرعة . وتقطع الجسيمات ألفا مسافة تتراوح من عدة عشرات من الميكرون (في الفلزات والماء) الى عدة سنتيمترات (في الهواء) . يستعان بالجسيمات ألفا لاجراء عدد من التفاعلات النووية ، كما تستخدم للحصول على النيوترونات  ${}^9_4Be + {}^4_2He \rightarrow {}^1_0n + {}^{12}_6C$  والنظائر المشعة لبعض العناصر .

جسيم ألفا (جسيم  $\alpha$  ، هليون)

alpha particle  
альфа-частица

491

<p>كبريتات الكالسيوم المائية الطبيعية <math>\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}</math> . تفقد ماءها جزئيا فى الدرجة <math>107^\circ\text{C}</math> وتتحول الى المرمر (أو الألباستر) <math>2\text{CaSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}</math> . وتذوب فى الماء . يستعمل الجص الليفى (السلنيت) فى صنع المجوهرات الرخيصة الثمن . ويستخدم الجص العادى فى صناعة الاسمنت ونتاج الأسمدة والدهانات وأنواع الورق المقوى (كمادة حشو) . ويستعمل الجص المحروق فى السباكة والقولية (النقش البارز والأفاريز) وكمادة رابطة فى أعمال البناء وفى مجالات الطب أيضا .</p>	<p><b>جص (جبس)</b> gypsum гипс</p>	492
--	--	-----

<p>(من الكلمة اللاتينية gelare وتعنى يتجمد) . جمل مشتتة تتمتع ، بفضل بنيتها ، بخواص ميكانيكية مماثلة للخواص الميكانيكية للأجسام الصلبة . وتتكون الجلات (جمع جل) أثناء تخثر الصولات (جمع صول) . وتتفكك عند تجفيفها وتفككا لاعكوسا .</p>	<p><b>جل</b> gel гель</p>	493
--	-----------------------------------	-----

جلتنة راجع تجلتن .

<p>معدن . وهو الشكل البنفسجى الشفاف للكوارتز . حجر نصف ثمين . يستعمل لأغراض فنية وفى صنع الحلى وأدوات الزينة .</p>	<p><b>جمشت</b> amethyst аметист</p>	494
--	---	-----

<p>جمل مؤلفة من اجزاء متجانسة (أطوار) يفصل بينها سطح يدعى السطح البينى او الفاصل . وقد تختلف الاجزاء المتجانسة (الاطوار) عن بعضها البعض بالتركيب والخواص . وكمثال على الجمل اللامتجانسة نذكر الجمل التالية : (سائل + بخار مشبع) و (محلول مشبع + راسب) كما أن الكثير من</p>	<p><b>جمل لامتجانسة</b> heterogeneous systems гетерогенные системы</p>	495
--	--	-----

السبائك عبارة عن جمل لامتنجاسة أيضا . ويكون الحفاظ (الوسيط) الصلب الموجود في تيار من الغاز أو السائل جملة لامتنجاسة أيضا (الحفز اللامتجانس أو الوساطة اللامتجانسة) .

(المصطلح في اللغات الأجنبية مشتق من الكلمة اليونانية homos وتعنى متساو أو متماثل) . جملة كيميائية فيزيائية مؤلفة من طور واحد . وفي الجمل المتجانسة المؤلفة من مكونين كيميائيين أو أكثر يكون كل مكون موزعا في كتلة المكون الآخر على شكل جزيئات أو ذرات أو ايونات . ولا يمكن فصل مكونات الجملة المتجانسة عن بعضها البعض بطريقة ميكانيكية . وتكون جميع المواصفات الفيزيائية للجملة المتجانسة واحدة في جميع أجزائها أو أنها تتغير باستمرار من نقطة الى أخرى . وكمثال على الجمل المتجانسة نذكر الجليد والمحاليل السائلة أو الصلبة ومزيج الغازات وغيرها .

### جمل متجانسة

homogeneous systems 496  
гомогенные системы

جمل كيميائية فيزيائية تتألف من جسيمات دقيقة (الطور المنتشت) موزعة في الوسط المحيط (وسط التشتت) الذى يكون اما غازا أو سائلا أو صلبا . وكمثال على هذه الجمل نذكر الحليب حيث توجد قطيرات الدسم في حالة معلقة في الماء . ومن أنواع الجمل المنتشتة المعلقات والمستحلبات والضباب والرغوة والدخان . وتهتم الكيمياء الغروانية بدراسة مختلف الجمل المنتشتة .

### جمل مشتتة

disperse systems 497  
дисперсные системы

جهد ينشأ عند غمس البلاتين أو الذهب (الكتروود خامل) في وسط أكسدة واختزال ، أى في محلول يحوى المختزل (Red) والمؤكسد (Ox) معا . واذا مثلنا تفاعل الأكسدة والاختزال بالمعادلة  $Ox + ne^- \rightleftharpoons Red$  أمكن التعبير عن

### جهد (كمون) الأكسدة والاختزال

redox potential 498  
окислительно-восстановительный потенциал



العلاقة الكمية لجهد الأكسدة والاختزال بتركيز (أو بتعبير أدق الفاعليات) المواد المتفاعلة بمعادلة نرنست التالية :

$$E = E_0 + \frac{RT}{nF} \ln \frac{[Ox]^a}{[Red]^b}$$

حيث  $E_0$  جهد الأكسدة والاختزال القياسي (النظامي) و  $n$  عدد الالكترونات المشتركة في التفاعل و  $F$  عدد فاراداي و  $R$  ثابت الغازات العام و  $T$  درجة الحرارة المطلقة و  $[Ox]$  و  $[Red]$  تركيزا المؤكسد والمختزل . يعين جهد الأكسدة والاختزال بطرائق كيميائية كهربائية ويعبر عنه بالميلي فولط (mV) نسبة الى الالكترود الهيدروجيني القياسي .

جهد (كمون) الالكترود في محلول تكون فيه فاعلية الايونات المسببة للعملية الالكترودية مساوية الواحد . وتقاس قيم الجهد الالكترودي القياسي نسبة الى الالكترود الهيدروجيني القياسي الذي يؤخذ جهده مساويا للصفر . ويعبر عن الجهد الالكترودي القياسي بالفولط .

جهد الكترودي قياسي  
( كمون قياسي )

standard electrode potential 499  
стандартный электродный потенциал

أصغر جهد (كمون) لازم لفصل الالكترود من الذرة أو الايون أو الجزيء أو الشق (الجذر) . وينسب هذا الجهد عادة الى الحالتين الطاقتين الأساسيتين للجملتين الأصلية والنهائية .

جهد التأين  
( كمون التأين )

ionization potential 500  
потенциал ионизации

مزيج من مواد بروتينية ذات منشأ حيواني ، ويحوى حوالى ١٥ ٪ ماء و ١ ٪ رماد . والجيلاتين ذو لون أصفر باهت . ينتفخ فى الماء ، ثم يذوب فيه أثناء التسخين . ويتحول محلول الجيلاتين أثناء تبريده الى هلام يعود ويتحول الى محلول بالتسخين . ويحضر الجيلاتين من عظام وغضاريف الحيوانات وبقايا الجلود وحراشف الأسماك . ويستعمل فى

جيلاتين  
gelatin 501  
желатин

انتاج أفلام التصوير والأفلام السينمائية وفي تحضير المأكولات والحلويات وانتاج النبيذ والبيرة وفي صناعة الورق وفي الطباعة ومجالات أخرى . ويستفاد من الجيلاتين في الميكروبيولوجيا لتحضير أوساط مغذية .

علم يبحث في التركيب الكيميائي للأرض ، ويدرس القوانين الخاصة بتجمع وتوزع العناصر الكيميائية في القشرة الأرضية وباطن الأرض .

جيوكيمياء ( كيمياء جيولوجية )

geochemistry  
геохимия

502

## ح

وهي ثلاث حالات : صلبة وسائلة وغازية . ( الجليد والماء والبخار هي ثلاث حالات تجمعية للماء ) . توجد المواد في كل حالة تجمعية في شروط معينة (كدرجة الحرارة والضغط وغيرها) ويمكن عند تغير أحد هذه الشروط أن تتحول المادة من حالة تجمعية الى أخرى .

الحالات التجمعية للمادة

states of aggregation  
агрегатные состояния

503

حجب راجع تغطية .

حجر الشب راجع ألونيت .

الحجم الذى يشغله جزيء غرامى (مول) واحد من الغاز في الشروط النظامية (العادية) وهو يساوى ٢٢,٤ لتر .

حجم جزيئى

molar volume  
молярный объем

504

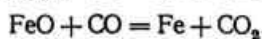
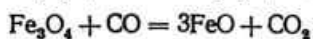
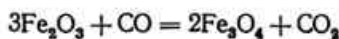
Fe . عنصر من الفصيلة الثامنة فى الدور الرابع فى جدول مندليف الدورى . عدده الذرى ٢٦ وكتلته الذرية ٥٥,٨٤٧ . وفلز الحديد معروف منذ قديم الزمان فقد بدئ باستخدامه فى صنع الأسلحة بين القرنين الثامن والسادس قبل الميلاد

حديد

iron  
железо

505

( «عصر الحديد» ) وفي هذه الفترة بالذات نشأت صناعة التعدين . والحديد من أكثر العناصر انتشارا في الطبيعة ، فهو يصادف على شكل خامات وأحيانا يوجد بشكل حر . وهو فلز لدن لونه أبيض فضى وقابل للطرق والتصفیح . تبلغ درجة أكسدته في مركباته + ٢ و + ٣ ونشاطه متوسط . وعند تسخينه في الهواء يتغطى سطحه بطبقة واقية من الأكسید . ويبدأ بسرعة في الهواء الرطب . يذوب الحديد بسهولة في الأحماض المخففة بينما يفقد نشاطه الكيميائي في الأحماض المركزة . ويتفاعل مع معظم العناصر . يحضر فلز الحديد باختزال كربونات الحديد ( السيدريت ) أو أكسید الحديد ( الهيماتيت ) بواسطة أكسید الكربون . ويحصل على الحديد في الصناعة على شكل سبائك مع الكربون مثل أنواع الحديد الختيرى وأنواع الفولاذ الكربونى . ويصهر الحديد الختيرى في أفران لافحة بينما يصهر الفولاذ في أفران مارتن والمحولات والأفران الكهربائية . ويغذى الفرن ، الى جانب خامات الحديد ، بفحم الكوك وكربونات الكالسيوم . عندئذ يتأكسد كربون فحم الكوك بواسطة الأكسجين  $C + O_2 = CO_2$  ، ثم يجرى التفاعل  $C + CO_2 = 2CO$  . وبعد ذلك يقوم CO الناتج مع كربون فحم الكوك باختزال أكاسيد الحديد تدريجيا :



ان أكثر سبائك الحديد استعمالا هي أنواع الفولاذ الكربونى والسبائكى وأنواع خاصة من الحديد الختيرى . ويستعمل الحديد النقى تكتيكيا في الصناعة الكهربائية لانتاج قلوب المغنطيسات الكهربائية والألواح الخاصة بالاعضاء الدوارة في

الآلات الكهربائية . وأهم مركبات الحديد هي الأكاسيد  
 $FeO$  و  $Fe_2O_3$  و  $Fe_3O_4$  والنترات  $Fe(NO_3)_2 \cdot 6H_2O$  والكبريتات  
 $FeSO_4 \cdot 7H_2O$  و  $Fe_2(SO_4)_3 \cdot 9H_2O$  والكلوريدات  $FeCl_2 \cdot 6H_2O$  و  $FeCl_3 \cdot 6H_2O$  والشب  
 $(NH_4)_2Fe(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$  . ويشكل  
الحديد معقدات مختلفة مثل  $K_4[Fe(CN)_6]$  و  $K_3[Fe(CN)_6]$  .  
ويدخل الحديد في تركيب الهيموغلوبين ويلعب دورا هاما  
في العمليات البيولوجية .

نوع من أنواع الحديد نقي تكتيكيا ويحوى نسبة قليلة جدا  
من الكربون والشوائب الأخرى . وهو صامد للتآكل ويتصف  
بناقلية كهربائية مرتفعة ولدونة عالية جدا . يستعمل فى  
صناعة قلوب المغنطيسات الكهربائية وقطع المرحلات وفى  
انتاج السبائك .

حديد آرملكو

Armco iron  
армко-железо

506

حديد غير طروق يحتوى على الكربون ( أكثر من ٢ ٪ عادة )  
وعلى شوائب من Si و Mn و P و S ( حديد زهر لاسيكي ) ..  
أما حديد الصب السيكى ، فقد يحتوى اضايفاً على عناصر  
اشابة ( مثل Cr و Ni و Mo و Cu و Al وأكثر من ٢ ٪ Mn  
وأكثر من ٤ ٪ Si ) . يستعمل بشكل واسع فى مجالات  
الهندسة الميكانيكية وبناء الآلات .

حديد الصب ( حديد الزهر ،  
حديد خنزيرى )

pig iron  
чугун

507

الأثر الحرارى لتفاعل تشكل مادة ما من العناصر المكونة  
لها . وتقاس حرارة التشكل بالجولات عادة .

حرارة التشكل

heat of formation  
теплота образования

508

( المصطلح مشتق من الكلمة اليونانية kineio وتعنى يتحرك ) .  
فرع من الكيمياء يختص بدراسة سرعات التفاعلات الكيميائية .  
ويقصد بحركية التفاعل العلاقة بين سرعته وتركيز المواد  
المتفاعلة ودرجة الحرارة والعوامل الأخرى ( كجهد « كمون »

حركية ( كينيتكا )

kinetics  
кинетика

509

الالكترود في التفاعلات الكيميائية الكهربائية وقدرة دفعة  
الاشعاع في التفاعلات الكيميائية الاشعاعية) .

أقل كمية من المادة يمكن أن يكتشفها التفاعل المعنى أو يمكن أن تتعين كيميا بطريقة التحليل المعنية .	<b>حساسية التفاعل الكيميائي ( حساسية العمليات التحليلية )</b>
	sensitivity of chemical reactions 510 чувствительность химичес- кой реакции

مزيج من المادة الأولية التي تخضع للمعالجة في الصناعة الكيميائية والتعدين وغيرها . مثال ذلك مزيج من الخامات والصهور والكوك يملأ به الفرن العالى أثناء صهر الحديد .	<b>حشوة</b> charge 511 шхста
---	------------------------------------

مادة تضاف الى المطاط أو اللاتكس (كهباب الفحم والطباشير والتلك وأكسيد المغنيزيوم) أو المواد البلاستيكية (نشارة الخشب والأسبستوس وغيرها) لتحسين الخواص التكنيكية لهذه المواد . فمثلا يكسب هباب الفحم السلع المطاطية مناعة ضد التلف السريع (ويجعلها رخيصة الثمن) . وفي بعض الحالات تضاف مواد الحشو (كالتلك والطباشير والكاولين وغیرها) الى مبيدات الحشرات المختلفة .	<b>حشوة (مادة حشو)</b> filler 512 наполнитель
---	---

مواد تغير سرعة التفاعل الكيميائي . وبامكانها أن تشكل مع المواد المتفاعلة مركبات وسطية . ولكن هذه المركبات لن تدخل في تركيب النواتج النهائية . وأكثر الحفازات انتشارا هي الفلزات (Fe ؛ Co ؛ Ni ؛ Pd ؛ Pt) والأكاسيد (MoS <sub>2</sub> ؛ NiO ؛ Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ؛ MnO <sub>2</sub> ؛ V <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) والكبريتيدات و (CoS و WS <sub>2</sub> ) وغيرها .	<b>حفازات (وسطاء)</b> catalysts 513 катализаторы
--	--

(المصطلح في اللغات الأجنبية مشتق من الكلمة اليونانية katalysis وتعني التفكك) . تغير سرعة التفاعل الكيميائي في وجود الوسيط (المواد الحفازة) . ويمكن ان يكون الحفز ايجابيا (عندما تزداد سرعة التفاعل) وسلبيا (عندما تنخفض السرعة او يتوقف التفاعل تماما) . وظاهرة الحفز منتشرة في الطبيعة ، كما يستفاد منها في الصناعة (في انتاج حمض الكبريتيك والنشادر وحمض النتريك وغيرها) .

حفز (وساطة)

catalysis  
катализ

514

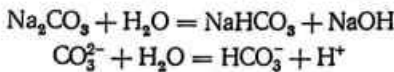
(المصطلح في اللغات الأجنبية مشتق من الكلمتين اليونانيتين hydor ، وتعني الماء ، و lysis وتعني تفكك أو تحلل) . تفاعل المواد مع الماء وتشكل مركبات مختلفة نتيجة لذلك (أحماض وقواعد وغيرها) . وتعرض للحلمأة مركبات من فصائل مختلفة كالأملح والكربوهيدرات والبروتينات والايثيرات والدهون وغيرها . وتعتبر حلمأة الأملاح أكثر أنواع الحلمأة دراسة في الوقت الحاضر :

حلمأة (حلمهة)

hydrolysis  
гидролиз

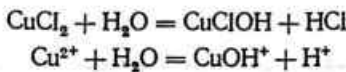
515

١- حلمأة ملح مشتق من حمض ضعيف وقاعدة قوية :



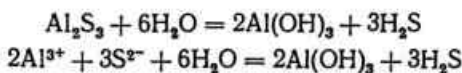
(يصبح المحلول قلويا)

٢- حلمأة ملح مشتق من حمض قوى وقاعدة ضعيفة :



(يصبح المحلول حمضيا)

٣- حلمأة ملح مشتق من حمض ضعيف وقاعدة ضعيفة :



(تجرى الحلمأة في هذه الحالة بشكل كامل تقريبا)

٤- لا يتحلماً الملح المشتق من حمض قوى وقاعدة قوية ويكون محلوله معتدلاً (محايداً) .

والحلمأة عملية هامة جدا . ويحصل على أنواع الصابون المختلفة بحلمأة الدهون في وجود القلويات . كما تطبق حلمأة الدهون في وجود الوسطاء (الحفازات) للحصول على الغليسرين والأحماض الدهنية .

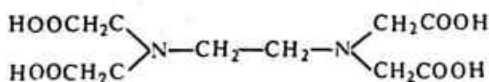
مادة تحتوي عادة على الفلزات النبيلة وترسب أثناء التحليل الكهربائي للنحاس والزنك وفلزات أخرى .

حمأة (كداة)

slime  
шлам

516

(EDTA ، الكومبلكسون II) :



حمض اتيلين ثنائي أمين  
رباعي الخليك

ethylenediaminetetraacetic  
acid

517

этилендиаминтетрауксус-  
ная кислота

مسحوق بلوري أبيض يذوب قليلا في الماء ولا يذوب في معظم المذيبات العضوية . يذوب في القلويات . وهو حمض رباعي القاعدية ويعتبر أهم الكومبلكسونات التي تشكل معقدات شيلاتية مع ايونات الفلزات . يحصل عليه بتكاثف اتيلين ثنائي الأمين مع حمض أحادي كلور الخليك . يستعمل ملح الصوديومي - الكومبلكسون III - في صناعة النسيج والجلود والورق والدهانات وفي انتاج الكاوتشوك ولتليين الماء . ويساعد في الكيمياء التحليلية على الكشف عن أكثر من ستين عنصرا . ويستفاد منه في الطب لطرد الفلزات السامة والمشعة من الجسم ولحفظ الدم ولأغراض أخرى .

HOOC(CH<sub>2</sub>)<sub>4</sub>COOH . حمض عضوي ثنائي القاعدة على شكل بلورات عديمة اللون وتبلغ درجة انصهاره 149

حمض الأدييك

adipic acid

518

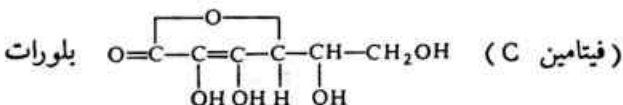
адипиновая кислота

١٥٠ م. وهو مادة هامة فى انتاج خيوط النايلون. وتستخدم اثيرات حمض الاديبيك كملدنات وزيوت تزليق وتشحيم .

حمض استياريك  $C_{17}H_{35}COOH$ . حمض من الأحماض الدهنية العليا وهو مادة صلبة دهنية الملمس عديم الطعم والرائحة ، درجة انصهاره  $70^{\circ}C$ . واستراته منتشرة كثيرا فى الطبيعة مع استرات الغليسرين وبعض الكحولات الأخرى . يوجد فى بعض أنواع البترول . يحضر من الاستيارين الذى يستخلص من الدهون الحيوانية . يستعمل فى الاصطناع العضوى وككاشف للكالسيوم والمغنسيوم والليثيوم . وتعتبر أملاحه القلوية من المواد الفعالة سطحيا .

حمض استياريك

stearic acid 519  
стеариновая кислота



حمض الأسكوربيك

ascorbic acid 520  
аскорбиновая кислота

عديمة اللون ، تذوب جيدا فى الماء ، وتتصف بخواص مختزلة ، وتحضر اصطناعيا من الغلوكوز (سكر العنب) . يلعب حمض الأسكوربيك دورا هاما فى عمليات الأكسدة والاختزال البيوكيميائية ويساعد على تشكل الحمض الريبى النووى المنقوص الأكسيجين ، ولا يصطنع فى جسم الانسان . وهو موجود بوفرة كثيرة فى ثمار الورد البرى وعنب الثعلب والحمضيات والخضار وغيرها . يؤدى نقص حمض الأسكوربيك فى الجسم الى الاصابة بأمراض مختلفة أهمها داء الحفر (الاسقربوط) .

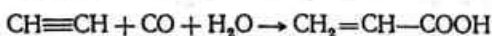
حمض الأكريليك  $CH_2=CH-COOH$  أبسط الأحماض أحادية القاعدة غير المشبعة . سائل عديم اللون ذو رائحة واخزة ، يذوب فى

حمض الأكريليك

acrylic acid 521  
акриловая кислота



الماء ودرجة غليانه ١٤١° م . يتبلر بسهولة مكونا بولي حمض الأكريليك . ويحضر من الأستيلين وأكسيد الكربون والماء :



تستعمل اثيرات حمضى الأكريليك والميتاكريليك ، وبخاصة الاثيرات الميثيلية (ميتيل الأكريلات وميتيل الميتاكريلات) بشكل واسع فى صناعة البوليمرات (راجع الميتاكريلات) .

$\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$  . أبسط حمض ثنائى القاعدة بين أحماض السلسلة المشبعة . ينتمى الى الأحماض العضوية القوية . يتبلر مع جزيئين من الماء . توجد أملاحه (أكسالات الكالسيوم والپوتاسيوم) فى كثير من النباتات (كالحميض أو الحماض مثلا) . ويلعب هو نفسه أو ايون الأكسالات  $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$  دور المختزل (يزيل لون محلول  $\text{KMnO}_4$ ) . يستعمل فى الكيمياء التحليلية كمادة أصلية لتعيين العيار فى عمليات المعايرة بالأكسدة والاختزال ولترسيب الكالسيوم والثوريوم والعناصر الترابية النادرة وتعيين كمياتها . كما يستخدم فى صنع الأصبغة والحبر وفى عدد من عمليات الاصطناع فى الصناعة . وهو مادة سامة .

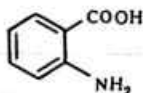
### حمض الأكساليك

oxalic acid

522

щавелевая кислота

حمض أمينى عطرى تستعمل مشتقاته فى



انتاج الأصبغة والطور الاصطناعية .

### حمض الانترانيليك

anthranilic acid

523

антраниловая кислота

$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$  . حمض دسم غير مشبع يوجد فى كثير من الشحوم النباتية والحيوانية على شكل استرات (جليسيريدات) . يستعمل فى صناعة الصابون .

### حمض الأوليك

oleic acid

524

олеиновая кислота

حمض البالميتيك  
(حمض النخيل)  
525  
palmitic acid  
пальмитиновая кислота

$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{14}\text{COOH}$  . أكثر الأحماض الدسمة انتشارا في الطبيعة . وهو مادة صلبة بيضاء اللون توجد في جميع الدهون الطبيعية تقريبا (على شكل استرات الغليسرين) . المادة الرئيسية في دهن الخنزير وزيت جوز الهند وغيرها . يحضر حمض البالميتيك بتصبين الدهون . ويتصف ملحه الصوديومي بأنه ذواب في الماء وذو فعل منظف جيد مما يجعله يستخدم مع أملاح الأحماض الأخرى في صناعة مختلف أنواع الصابون .

حمض البنزويك  
526  
benzoic acid  
бензойная кислота

$\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$  أبسط حمض بين الأحماض العضوية العطرية . وهو على شكل بلورات عديمة اللون تذوب جيدا في الكحول وقليلة الذوبان في الماء . يستعمل في اصطناع المركبات العضوية والأصبغة وفي مجال الطب أيضا .

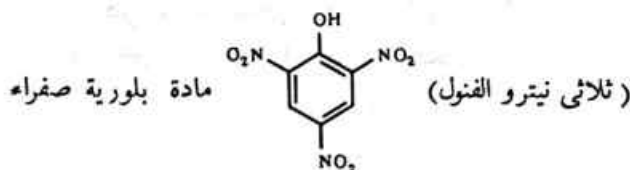
حمض البوريك  
(حمض أورتو البوريك)  
527  
boric acid  
борная кислота

$\text{H}_3\text{BO}_3$  . حمض ضعيف مؤلف من بلورات عديمة اللون ولا رائحة لها . ويصادف في الطبيعة على شكل معدن الساسوليت وفي المياه المعدنية ومياه العين الساخنة . يستعمل كسماد في الزراعة وكمادة معقمة في الطب . كما يستعمل في المخابرات الكيميائية لتحضير المحاليل المنظمة (المحاليل الموقية) .

حمض البيروغاليك راجع بيروغالول .

حمض البيروفيك  
528  
pyruvic acid  
пировиноградная кислота

$\text{CH}_3\text{COCOON}$  . حمض يلعب دورا هاما في عمليات التمثيل الغذائي ويظهر كمادة وسيطة أثناء الاصطناع البيولوجي للبروتينات من الكربوهيدرات أو العكس . يوجد في جميع أنسجة الجسم .



### حمض البيكريك

picric acid  
пикриновая кислота

529

اللون . يستعمل هو وأملاحه المسماة بالبيكرات كمواد متفجرة ولتقدير البوتاسيوم والصوديوم في التحليل الكيميائي .

$C_3H_7COOH$  . سائل زيتي القوام عديم اللون ورائحته تشبه رائحة الزيت الزنج . وله ايسومران معروفان هما حمض البوتريك العادي  $CH_3CH_2CH_2COOH$  وحمض الايسوبوتريك  $(CH_3)_2CH-COOH$  . ويوجد في الزبدة استر لحمض البوتريك العادي والجليسرين . ويحضر حمض البوتريك بأكسدة الكحول البوتيلي أو بتخمير النفايات الحاوية على النشا . يستعمل في دباغة الجلود وفي صناعة المطاط . وتستعمل استراته في تحضير روح (عطر) الفواكه (مثل بوتيرات الاثيل الذي يستخدم كروح الأناناس) .

### حمض البوتريك

butyric acid  
масляная кислота

530

$H_3PO_2$  . حمض قوى أحادي القاعدية . تستعمل أملاحه (وتدعى الهيبوفوسفيتات أو تحت الفوسفيتات) كمختزلات وفي تحضير العقاقير الطبية .

### حمض تحت الفوسفوروز (حمض تحت الفوسفوري)

hypophosphorous acid  
фосфорноватистая кислота

531

$HClO$  . حمض أحادي القاعدية ضعيف غير ثابت :  $2HClO = 2HCl + O_2$  . ويفسر هذا التفاعل الخواص المؤكسدة القوية عند هذا الحمض . تستعمل أملاحه (وتدعى تحت الكلوريتات) كمؤكسدات وفي قصر القماش والسليولوز والورق ولتعقيم المياه .

### حمض تحت الكلوريك

hypochlorous acid  
хлорноватистая кислота

532

حمض تحت اليودوز (حمض تحت اليود)  
 hypiodous acid 533  
 подиодистая кислота

HIO لا يوجد الا في المحاليل المخففة (الممددة) جدا .  
 وهو يتفكك كحمض  $HIO \rightleftharpoons H^+ + IO^-$  وكقاعدة  
 $IOH \rightleftharpoons I^+ + OH^-$

حمض ثايو الكبريتيك (حمض ثيو الكبريت)  
 thiosulphuric acid 534  
 серноватистая кислота  
 (тиосульфатная кислота)

$H_2S_2O_3$  . حمض ثنائي القاعدية غير ثابت  
 $H_2S_2O_3 = SO_2 + S + H_2O$   
 ولأملاحه فقط التي تسمى بالثيوكبريتات تطبيقات عملية  
 (مثل  $Na_2S_2O_3$  ثيوكبريتات الصوديوم) .

حمض الخليك (حمض الخل)  
 acetic acid 535  
 уксусная кислота

$(CH_3COOH)$  . سائل عديم اللون ذو رائحة واخزة . يذوب جيدا  
 في الماء . ينتمي الى الأحماض الضعيفة . يكون حمض الخليك  
 اللامائي في الدرجة  $+16,5^\circ$  م صلبا يشبه الثلج (ومن هنا جاءت  
 تسميته بـحمض الخليك الثلجي) . ينتشر حمض الخليك  
 في النباتات سواء في حالة حرة أو على شكل أملاح واسترات .  
 ويستحضر بأكسدة الأستيتالدهيد الذي يصطنع من الأستيلين  
 بتفاعل كوتشيفوف . يستعمل على نطاق واسع في الصناعة  
 الكيميائية : اصطناع الأستون وأستات السليولوز والمذيبات  
 العضوية (أستات الأميل) والعقاقير الطبية (الأسبيرين)  
 كما يستفاد منه في انتاج اللك والأصبغة وفي الكيمياء  
 التحليلية والصناعة الغذائية وفي الطب وللإستعمالات المنزلية .  
 ولأملاحه (الأستات) تطبيقات عملية أيضا .

حمض ريبسي نووي  
 ribonucleic acid 536  
 рибонуклеиновая кислота

(RNA) . بوليمر من النويدات يدخل في تركيبه حمض الفوسفوريك  
 والريبوز وقواعد نتروجينية مثل الأدينين والسيروزين والأوراسيل .  
 توجد هذه الأحماض أساسا في السيتوبلازما وميكروزومات  
 الخلايا الحيوانية والنباتية . وهي تشترك في الاصطناع  
 البيولوجي للبروتين .

الحمض الريبي النووي المنقوص الأكسجين  
 537 de(s)oxyribonucleic acid  
 дезоксирибонуклеиновая кислота

(DNA) . حمض نووي عبارة عن بوليمر من النويدات . يدخل في تركيبه حمض الفوسفوريك والريبوز المنقوص الأكسجين وقواعد نتروجينية مثل الأدينين والغوانين والسيتوزين والثيمين . والأحماض DNA توجد في نوى الخلايا وتلعب دورا هاما في نقل الخواص الوراثية (المورثات) في الجسم .

حمض الساليسيليك  
 538 salicylic acid  
 салициловая кислота

( حمض اورتو- هيدروكسي البنزويك )  $o\text{-HOC}_6\text{H}_4\text{COOH}$  بلورات إبرية بيضاء طعمها مر ضعيف وتذوب في الماء الساخن . ويصادف حمض الساليسيليك في الطبيعة في حالة حرة في أوراق وأزهار بعض النباتات مثل الأقحوان والبابونج واكليلية المروج وغيرها . ويحضر صناعيا بكمسلة الفنول . يستعمل في حفظ المواد الغذائية والفواكه والنبيد وفي اصطناع الأصبغة والعقاقير الطبية . ويستعمل في الطب لمعالجة الأمراض المعدية ( كخافض للحرارة ) وروماتيزم المفاصل .

حمض السكسينيك  
 539 succinic acid  
 янтарная кислота

حمض عضوي ثنائي الكربوكسيل صيغته  $\text{HOOC-CH}_2\text{-COOH}$  . يوجد بكميات قليلة في عدد كبير من النباتات وفي الكهرومان أيضا . يساعد على نمو النباتات وزيادة المحاصيل . ويعجل من نمو الذرة . يستعمل في الحصول على اللدائن والراتينجات والعقاقير الطبية كما يستخدم في الكيمياء التحليلية وعمليات الاصطناع المختلفة .

حمض السولفانيليك  
 540 sulphanilic acid  
 сульфаниловая кислота

$p\text{-NH}_2\text{-C}_6\text{H}_4\text{-SO}_3\text{H}$  . يستحضر من الأنيلين ويستعمل في اصطناع الاصبغة وفي الكيمياء التحليلية .

حمض الستريك  
 541 citric acid  
 лимонная кислота

$\text{HOOC-CH}_2\text{-C(OH)(COOH)-CH}_2\text{-COOH}$  بلورات تذوب بسهولة في

الماء . وهو ممثل نموذجي للأحماض متعددة القاعدية .  
يوجد في بعض الثمار وبخاصة في الحمضيات . يستعمل  
في صناعة الأدوية والصناعة الغذائية . وهو ، مع أملاحه ،  
يستعمل على نطاق واسع في الكيمياء التحليلية ويستعان به  
أثناء فصل اللانثانيدات .

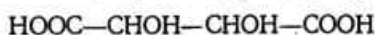
$C_6H_5CH=CHCOOH$  . يستخدم في اصطناع الاثيرات  
وصناعة العطور ونتاج بعض المستحضرات الصيدلانية وفي  
الكيمياء التحليلية .

حمض السيناميك ( حمض

$\beta$  - فينيل الأكريليك )

cinnamic acid 542  
коричная кислота

( حمض ثنائي هيدروكسي السكسينيك )



حمض ثنائي القاعدة . وتعرف له ثلاثة أشكال ايسومرية فراغية .  
يستعمل في الصناعة الغذائية والطب والكيمياء التحليلية وتستعمل  
أملاحه (الطرطرات) في الطب ولصنع الأقمشة وفي مجالات أخرى .

حمض الطرطريك

tartaric acid 543  
винная кислота

$C_6H_4(COOH)_2$  . أبسط حمض بين الأحماض العطرية ثنائية  
القاعدية . يحضر بأكسدة النفتالين . وهو مادة بلورية يفقد  
مائه أثناء التسخين الى ما فوق الدرجة  $200^{\circ}C$  ، ويتكون

حمض الفتاليك

фталевая кислота 544  
phthalic acid

عندئذ أنهيدريد ( بلا ماء ) الفتاليك  . يستعمل

حمض الفتاليك في اصطناع الأصبغة وفي الحصول على  
الفنولفتالين وصناعة الراتينجات الألكيدية ( من أنهيدريد الفتاليك  
والجليسرين ) التي تستعمل في إنتاج أنواع اللك والصموغ  
العازلة للكهرباء . وتستخدم استرات حمض الفتاليك كملدنات  
وكمثفرات للحشرات ( فتالات ثنائي الميثيل ) .

HCOOH أبسط حمض بين الأحماض العضوية أحادية الكربوكسيل . وقد استخلص لأول مرة من النمل ويوجد في نبات القراص وأوراق شجر الشوح وفي سم النحل . وهو سائل سام عديم اللون وله رائحة نفاذة وطعم لاذع . وبالإضافة الى كونه حمضا كلاسيكيا ، فإنه يسلك سلوك الألدهيدات بسبب

حمض الفورميك  
( حمض النمل )

formic acid  
муравьиная кислота

545

بناء جزيئه  $\text{HO}-\text{C} \begin{array}{l} \text{O} \\ \parallel \\ \text{H} \end{array}$  . وتسمى أملاحه بالفورميات . وهو

يتفكك عند تسخينه مع  $\text{H}_2\text{SO}_4$  المركز  $\text{HCOOH} = \text{H}_2\text{O} + \text{CO}$  ، ويستغل هذا التفاعل في الحصول على أكسيد الكربون . يحضر صناعيا من أكسيد الكربون وهيدروكسيد الصوديوم  $\text{CO} + \text{NaOH} = \text{HCOONa}$  ويفصل الحمض النقي بفعل  $\text{H}_2\text{SO}_4$  . يستعمل حمض الفورميك في الصناعة الكيميائية والغذائية وصناعة النسيج وفي الطب (محلولا في الاتانول) . ولمشقاته مثل الفورماميد وثنائي ميثيل الفورماميد تطبيقات عملية أيضا .

$\text{H}_3\text{PO}_3$  . حمض ضعيف ثنائي القاعدية ، تستعمل أملاحه (الفوسفينات) كمختبرات في الاصطناع اللاعضوي .

حمض الفوسفوروز  
( حمض الفوسفوري )

phosphorous acid  
фосфористая кислота

546

أقوى حمض أحادي القاعدية  $\text{HO}-\text{Cl} \begin{array}{l} \text{O} \\ \parallel \\ \text{O} \end{array}$  ؛  $\text{HClO}_4$

حمض فوق الكلوريك

perchloric acid  
хлорная кислота

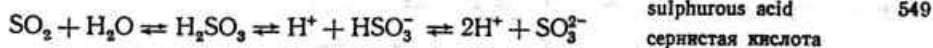
547

(في المحلول المائي) . ويعتبر مؤكسدا قويا عندما يكون حرا وخاليا من الماء . سريع الانفجار . يستعمل هو وأملاحه (فوق الكلورات) كمؤكسدات . ومن أملاحه فوق كلورات

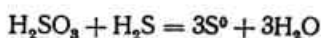
البوتاسيوم  $KClO_3$  وهى ضعيفة الذوبان فى الماء وتستعمل فى صناعة المتفجرات . وتستعمل فوق كلورات المغنسيوم  $Mg(ClO_4)_2$  فى عمليات التجفيف .

**حمض فوق اليوديك ( حمض فوق اليود )**  
 $HIO_4$  . حمض ضعيف ، يوجد على شكل بلورات مائية  
 $HIO_4 \cdot 2H_2O$  . يستعمل كمؤكسد فى الكيمياء التحليلية  
 وتسمى أملاحه بفوق اليودات .  
 periodic acid 548  
 йодная кислота

**حمض الكبريتوز ( حمض الكبريتى )**  
 $H_2SO_3$  . حمض ضعيف ثنائى القاعدية . لا يوجد الا فى  
 المحاليل المائية المخففة :



يشكل نوعين من الأملاح : محايدة وتدعى الكبريتيت وحمضية  
 وتدعى الكبريتيت الحمضية . يعتبر مع أملاحه من المختزلات  
 الجيدة ولكنه يلعب دور المؤكسد عند تفاعله مع مختزلات  
 أقوى منه :



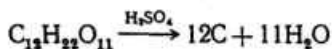
يستفاد من حمض الكبريتى وأملاحه كمختزلات ويستعمل  
 هو نفسه فى قصر الصوف والحرير وغيرها من المواد التى  
 لا تتحمل القصر بواسطة المؤكسدات القوية ( الكلور مثلاً ) ،  
 ويستفاد منه فى حفظ الثمار والفواكه . تستعمل كبريتيت  
 الكالسيوم الحمضية  $Ca(HSO_3)_2$  ( الملح الكاوى الكبريتيتى )  
 فى معالجة الأخشاب وتحويلها الى ما يسمى بلب الخشب  
 ( يذيب محلول كبريتيت الكالسيوم الحمضية الليغنين وهو  
 المادة التى تربط ألياف السليلوز ، وتؤدى اذابتها الى  
 انفصال هذه الألياف عن بعضها البعض ، ويستعمل الخشب  
 المعالج بهذه الطريقة لصنع الورق ) .



## حمض الكبريتيك ( حمض الكبريت )

sulphuric acid  
серная кислота

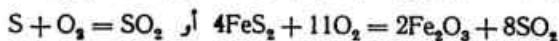
$H_2SO_4$  . سائل زيتي القوام عديم اللون تبلغ كثافته ١,٨٤ (٩٦ %  $H_2SO_4$ ) . ويذوب في الماء مطلقا كمية كبيرة من الحرارة نتيجة تشكل الهيدرات :  $H_2SO_4 \cdot H_2O$  و  $H_2SO_4 \cdot 2H_2O$  و  $H_2SO_4 \cdot 4H_2O$  . يذوب كمية كبيرة من  $SO_3$  مشكلا ما يسمى بـ حمض الكبريتيك الدخاني (الاوليوم) . يستعمل نظرا لتطايرته الضعيفة (تبلغ درجة غليانه  $330^\circ C$ ) في الحصول على الأحماض الأكثر تطائرا وذلك من أملاح هذه الأحماض . وعند تسخين حمض الكبريتيك اللامائي ينطلق  $SO_3$  الذي يتحد مع أبخرة الماء مكونا ضبابا كثيفا من  $H_2SO_4$  . يمتص حمض الكبريتيك الماء بشراهة ولذا يستعمل لتجفيف الغازات . وهو يعمل على تفحيم الكربوهيدرات بترع الماء منها :



وحمض الكبريتيك المركز مؤكسد قوى (عند التسخين) . ويعتبر حمض الكبريتيك من الأحماض القوية ثنائية القاعدية فهو يتفكك تدريجيا في المحاليل المائية :



يشكل نوعين من الأملاح هما الكبريتات والكبريتات الحمضية . وكان السيميائيون يحصلون عليه بشي الزاج الأخضر  $FeSO_4 \cdot 7H_2O$  ومن هنا جاءت تسميته القديمة بزيت الزاج . أما الطريقة الصناعية الحديثة في الحصول عليه (طريقة التماس) ، فتتألف من المراحل التالية : الحصول على  $SO_2$  بشي  $FeS_2$  (البيريت) أو بحرق الكبريت الطبيعي :



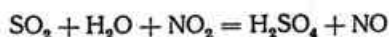
وأكسدة  $SO_2$  فوق وسيط من البلاطين ( $400^\circ C$ ) :



والحصول على حمض الكبريتيك



والطريقة الأخرى في تحضير حمض الكبريتيك هي طريقة  
غرف الرصاص (طريقة الأبراج) :



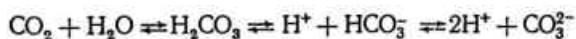
يعتبر حمض الكبريتيك من النواتج الهامة للصناعة الكيميائية  
الأساسية وهو يستعمل في إنتاج الأحماض الأخرى والقلويات  
والأملاح والأسمدة المعدنية والكلور وغيرها . ويستعان به  
لتنقية المنتجات البترولية ونواتج صناعة الكوك (مثل البترول  
والتولوين) وفي إنتاج الدهانات والحفر على المعادن والفلزات  
وفي مجالات أخرى أيضا .

---

حمض الكربونيك راجع الفصول .

---

حمض الكربونيك  $\text{H}_2\text{CO}_3$  . حمض ضعيف ثنائي القاعدية يتكون أثناء ذوبان  
( حمض الكربون )  $\text{CO}_2$  في الماء :



يشكل نوعين من الأملاح : معتدلة (الكربونات) وحمضية  
(الكربونات الحمضية) .

carbonic acid 551  
угольная кислота

---

حمض الكلوريك  $\text{HClO}_3$  . حمض أحادي القاعدية قوى ،

chloric acid 552  
хлорноватая кислота

لا يوجد الا في المحاليل المائية . وأملاحه (الكلورات)  
مؤكسدات قوية تصبح خطرة الانفجار عند مزجها مع المختزلات .  
تستعمل كلورات البوتاسيوم (ملح برتوليه)  $\text{KClO}_3$  في

صناعة الثقاب ، ويستفاد من كلورات الصوديوم في القضاء على الأعشاب الضارة .

حمض اللكتيك  
( حمض اللبن )  
lactic acid  
молочная кислота

553

$CH_3-\overset{\cdot}{C}H(OH)COOH$  ( حمض  $\alpha$  - هيدروكسي البروبيونيك ) .  
مادة منتشرة في الطبيعة ، توجد في المخلات والحليب الحامض . يتكون من المواد السكرية أثناء تخمرها اللبني . ويوجد في العضلات وينتج من تفكك الغليكوجن ( النشاء الحيواني ) . تزداد نسبة حمض اللكتيك في العضلات أثناء القيام بجهد عضلي ويعتبر تراكمه في العضلات من العوامل المؤدية الى الشعور بالانهك العضلي . وعند الراحة يتحول قسم منه الى غليكوجن ويتأكسد القسم الآخر متحولا الى  $CO_2$  و  $H_2O$  . يستعمل حمض اللكتيك في صناعة الجلود والصباغة وفي الطب أيضا .

حمض المالونيك  
malonic acid  
малоновая кислота

554

$HOOC-CH_2-COOH$  . حمض ثنائي القاعدة من السلسلة المشبعة . يستعمل هو ومشتقاته في الصناعة في اصطناع الفيتامينين  $B_2$  و  $B_1$  والأحماض الأمينية ومركبات عضوية أخرى .

حمض المالك  
( حمض التفاح )  
malic acid  
яблочная кислота

555

$HOOC-CH(OH)-CH_2-COOH$  ( حمض هيدروكسي السكسينيك ) . حمض ثنائي القاعدة يوجد في التفاح غير الناضج وفي العنب . يعتبر ناتجا وسطيا في التفاعل المؤكسد الحادث أثناء عملية تنفس الحيوان والنبات . يستعمل في الطب والصناعة الغذائية .

حمض النتروز  
( حمض الآزوتي )  
nitrous acid  
азотная кислота

556

$HNO_2$  . حمض ضعيف أحادي القاعدة . لا يوجد الا في المحاليل المائية المخففة . ويتفكك هذا الحمض عند تسخين محلوله مكونا  $NO$  و  $NO_2$  . وهو يؤكسد عددا من

المواد (I- مثلا) ويتأكسد هو نفسه بفعل المؤكسدات الأقوى منه ( $\text{KMnO}_4$  و  $\text{H}_2\text{O}_2$ ) متحولا الى  $\text{HNO}_3$ . وتستخدم أملاح حمض النتروز (النتريتات) في عمليات الاصطناع العضوى .

$\text{HNO}_3$  . سائل عديم اللون ذو رائحة واخزة واسترطابى . يغلى فى الدرجة  $84^\circ\text{C}$  ويذوب جيدا فى الماء . ويتصف حمض النتريك المخفف بجميع خواص الأحماض وحيدة القاعدة . أما الحمض المركز (96-98 %) ، فيتميز بلون أحمر بنى من جراء احتوائه على  $\text{NO}_2$  . يتفكك  $\text{HNO}_3$  فى الضوء وأثناء التسخين متحولا الى  $\text{NO}_2$  و  $\text{O}_2$  و  $\text{H}_2\text{O}$  . ويعتبر حمض النتريك المركز من أقوى المواد المؤكسدة ، فهو يتفاعل مع جميع الفلزات تقريبا (باستثناء الذهب والبلاتين والاريديوم والروديوم) مشكلا النترات وتنطلق عندئذ أكاسيد النتروجين . يتفاعل الألومنيوم والحديد والكروم بسهولة مع حمض النتريك المخفف ولكنها لا تتفاعل عمليا مع حمض النتريك المركز وذلك لتشكل طبقة رقيقة وكتيمة من الأكسيد على سطح الفلز . ويتفاعل حمض النتريك مع الكثير من اللافلزات والمركبات العضوية . يحضر حمض النتريك فى الصناعة من غاز النشادر . ويستعمل فى صناعة الأسمدة والمتفجرات والأدوية والأصبغة والمواد البلاستيكية والألياف الصناعية كما يستخدم كمؤكسد فى المحركات النفاثة وغيرها .

### حمض النتريك (حمض الآزوت)

nitric acid  
азотная кислота

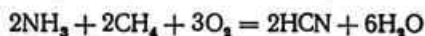
557

$\text{HCN}$  . سائل عديم اللون ذو رائحة كرائحة اللوز المر . يتبخر بسهولة . درجة غليانه  $26^\circ\text{C}+$  . وهو غير ثابت ويتفكك بسهولة . وأبخرته أخف من الهواء . يوجد على شكل أميغدالين (غلوكوسيد موجود فى اللوز المر) فى بذور التفاح والكرز والخوخ . يحضر بأكسدة مزيج من النشادر والميتان بواسطة

### حمض الهيدروسيانيك (حمض البروسيك ، حمض سيان الهيدروجين)

hydrocyanic acid  
(prussic acid) 558  
сианильная кислота (ци-  
ановодородная кислота)

الهواء وفوق وسيط من البلاتين :



وهو حمض ضعيف جدا وأحادي القاعدية . ويعتبر هو وأملاحه من أشد المواد السامة ، ويجب التعامل بها بحذر شديد . يلعب دورا كبيرا كمادة أولية في الحصول على بوليمرات هامة أساسها الأكريلونتريل والميتاكريلات وغيرها . يستخدم حمض الهيدروسيانيك الحر في مكافحة الحشرات الضارة بنباتات الحدائق . وتسمى أملاحه بالسيانيدات . وأهمها سيانيد البوتاسيوم KCN الذى يستعمل فى استخلاص الذهب والفضة من خاماتهما ، وفى التصوير وعمليات الاصطناع العضوى أيضا .

محلول HF فى الماء . يتفاعل مع فلزات كثيرة مكونا الفلوريدات ( لا يذوب الرصاص فى حمض الهيدروفلوريك نظرا لأنه تتكون على سطحه طبقة من الفلوريد  $\text{PbF}_2$  غير الذواب . ولا يذوب فيه البلاتين والذهب أيضا ) . وحمض الهيدروفلوريك ، كفلوريد الهيدروجين ، يخرب الزجاج والمواد السيليكاتية الأخرى متفاعلا مع المكون الأساسى فيها وهو أكسيد السليكون :  $4\text{HF} + \text{SiO}_2 = \text{SiF}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$  . لا يؤثر حمض الهيدروفلوريك على البارافين الذى يستخدم عند حفظه . ويستعمل حمض الهيدروفلوريك للحصول على مركبات الفلور العضوية والفلوريدات اللاعضوية وزيت التشحيم والمواد البلاستيكية ولاذابة السليكات عند الضرورة . وهو سام جدا ويسبب حروقا خطيرة .

حمض الهيدروفلوريك

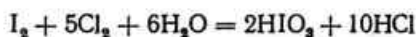
hydrofluoric acid 559  
фтористоводородная кислота (плавиковая кислота)

محلول مائي من كلوريد الهيدروجين HCl . وهو حمض قوى طيار أحادى القاعدية ذو رائحة واخزة . تلونه شوائب الحديد والكلور بلون أصفر . ويحوى حمض الهيدروكلوريك المركز التجارى ٣٧ ٪ HCl وتبلغ كثافته ١,١٩ . يتفاعل حمض الهيدروكلوريك بسهولة مع الفلزات والأكاسيد والهيدروكسيدات والأملاح . تذوب أملاحه ، أى الكلوريدات ، جيدا فى الماء ما عدا AgCl و Hg<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub> . ويحضر بإذابة كلوريد الهيدروجين فى الماء . ويصطنع كلوريد الهيدروجين اما من الهيدروجين والكلور مباشرة أو بفعل حمض الكبريتيك على كلوريد الصوديوم . يستعمل حمض الهيدروكلوريك فى تحضير الكلوريدات بأنواعها المختلفة والأصبغة العضوية ويستخدم لتنقية سطح الفلزات والمراجل البخارية والآبار وفى صناعة الجلود والصناعة الغذائية والطب وغيرها . وهو يلعب دورا هاما فى عمليات الهضم .

### حمض الهيدروكلوريك ( حمض كلور الماء )

hydrochloric acid 560  
соляная кислота (хлористоводородная кислота)

HIO<sub>3</sub> . بلورات ثابتة فى درجة حرارة الغرفة . يحضر فى المحاليل المائية بأكسدة اليود بالكروم أو حمض النتريك المركز :



وتسمى أملاح هذا الحمض باليودات .

### حمض اليوديك ( حمض اليود )

iodic acid 561  
иодноватая кислота

مواد (مكونات كبيرة) تختطف أثناء العمليات الكيميائية ، كالترسيب مثلا ، مواد أخرى (مكونات ميكروثية) . ويستعان بالحوامل من أجل تركيز الآثار المتبقية من العناصر وفرز أو فصل الكميات الضئيلة من النظائر المشعة .

### حوامل (فى<sup>١</sup> الكيمياء)

carriers in chemistry 562  
носители в химии

مواد سائلة أو غازية تستعمل لتسخين مختلف الأجهزة في الصناعة الكيميائية . وغالبا ما يستعمل لهذا الغرض الماء ( عند درجة أقل من درجة غليانه ) والجليسرين والزيوت البترولية وصهارات الفلزات (K ، Na ، Pb ، Sn) وبخار الماء المفرط التسخين والهواء والتروجين وغيرها .

## حوامل الحرارة

heat transfer agents  
теплоносители

563

## خ

خارصين راجع زنك .

أهمها : الليمونيت (خام الحديد البنى)  $2Fe_2O_3 \cdot 3H_2O$  وهو يحوى من ٥٥ الى ٣٠٪ حديد وأحيانا تقل نسبة الحديد فيه عن هذه النسبة، وخام الحديد الأحمر (الهيماتيت)  $Fe_2O_3$  ، والحديد المغنطيسى (المغنيتيت)  $Fe_3O_4$  والسيدريت  $FeCO_3$ .

## خامات الحديد

iron ores  
железняки

564

ثروات طبيعية تستخدم كمواد أولية فى إنتاج الأحماض والقلويات والأملاح والأسمدة وغيرها من المنتجات الكيميائية الأخرى .

## خامات معدنية

mineral resources  
минеральное сырье

565

صهارة تغطى سطح الفلز السائل فى عمليات التعدين والصهر وغيرها (تصبح بعد تجمدها كتلة على شكل الزجاج) وتتألف من أحجار ونفايات تعوم مع الصهر . والخبث يحمى الفلز من التأثير الضار للغازات الموجودة فى الأفران ويساعد على فصل الشوائب منه. يستعمل فى صنع مواد البناء (الآجر والقرميد) ويستفاد منه كسماد أيضا .

## خبث

slag  
шлак

566

( صيغته التقريبية  $Ca_3(PO_4)_2 \cdot CaO$  ) ناتج تفاعل الأكسيد  $P_2O_5$  مع الكلس الحى  $CaO$  . يتكون على شكل خبث أثناء

## خبث توماس

Thomas slag  
томасшлак

567

فصل الفوسفور من حديد الزهر فى طريقة بسمر . ويستعمل  
كسماذ معدنى جيد .

---

خبث خرسانى  
slag concrete 568  
шлакобетон

نوع من أنواع الخرسانة (البيتون) الخفيفة يلعب فيه الخبث دور مادة حشو .

---

خبث  
peat 569  
торф

وقود صلب . يحصل بتقطيره الجاف على نوع من الكوك يستعمل فى انتاج حديد زهر ذى جودة عالية وفى تحضير عدد من المواد الكيميائية .

---

خرسانة (بيتون)  
concrete 570  
бетон

مادة للبناء تحضر بخلط الاسمنت مع الماء والرمل والحصى .

---

خزف صينى (بورسلين)  
porcelain 571  
фарфор

مادة خزفية متراصة لا تسمح بنفوذ الماء والغازات ، بيضاء اللون ، وتكون الطبقات الرقيقة منها شفافة . يستحضر الخزف الصينى بشى (تحميص) مزيج من الغضار (الكاولين) والكوارتز والفلسبار . وثمة أنواع خاصة منه تحوى مواد اضافية (مثل الزركون والطلق والألومينا وغيرها) . والخزف الصينى لا يتأثر بجميع الأحماض باستثناء حمض فلوريد الهيدروجين . ولهذا يستعمل فى الصناعة الكيميائية والتعدين وفى صنع العوازل (للصناعة الكهربائية) والأواني المنزلية والمخبرية والسلع الفنية .

---

خفاف راجع نسفة .

---

خلات راجع أسيتات .

---



<p>( نسبة الى مكتشفها العالم الايطالى غلفانى ) . مصادر كيميائية للتيار تنشأ الطاقة الكهربائية فيها نتيجة التفاعلات الكيميائية الكهربائية التي تحدث فيها . وتتألف أبسط خلية غلفانية من الكترودين ، أحدهما سالب ( Zn مثلا ) والآخر موجب ( مثل Cu أو أكاسيد الفلزات أو الفحم ) مغموسين فى محلول الالكتروليت .</p>	<p><b>خلايا غلفانية</b> galvanic cells 572 гальванические элементы</p>
--	--

<p>منع كيميائى للتيار الكهربائى تتحول فيه مباشرة طاقة احتراق الوقود (الهيدروجين والكحولات والألدهيدات وغيرها) الى طاقة كهربائية . تستعمل الخلايا الوقودية فى المحطات الفضائية ومحركات الاحتراق الداخلى ولأغراض عسكرية أيضا .</p>	<p><b>خلية وقودية</b> fuel cell 573 топливный элемент</p>
--	---

## د

<p>خيوط بولى استرية متينة جدا ولا تتأثر بالضوء، تستخدم لوحدها أو مع خيوط أخرى فى صناعة الانسجة وترقيع الأوعية الدموية والمرى .</p>	<p><b>داكرون</b> dacron (tergal; terylene) 574 лавсан</p>
--	---

<p>( نسبة الى العالم دالتون ) . مركبات يوافق تركيبها قانونى ثبات التركيب والنسب المضاعفة .</p>	<p><b>دالتونيدات</b> daltonides 575 дальтони́ды</p>
--	---

<p>معالجة الجلود بمواد الدباغة التى تتوزع فى الجلد وترتبط جزئيا مع مجموعاته الوظيفية . وعند الدباغة تتكون بين العناصر البنيوية فى البروتين وجزئيات مادة الدباغة أنواع مختلفة من الروابط : كالروابط الهيدروجينية والروابط التكافؤية الكهربائية والروابط المشاركة .</p>	<p><b>دباغة</b> tanning 576 дубление</p>
---	--

طريقة في الكشف عن المواد العضوية واللاعضوية تعتمد على تشكل رواسب بلورية مميزة من جراء فعل بعض الكواشف التحليلية . وتدرس البلورات الناتجة تحت المجهر (الميكروسكوب) .

### دراسة البلورات بالميكروسكوب

microcrystalloscopy 577  
микрoкристаллoскопия

قيمة تستعمل في كتابة عمليات الأكسدة والاختزال (الارجاع) . وهي توافق شحنة الايون أو الشحنة الشكلية للذرة في الجزىء أو في الوحدة الكيميائية الشكلية . مثال ذلك :  $\text{NaCl}$  ؛  $\text{Mg}^{+2}\text{Cl}^{-1}_2$  ؛  $\text{H}^{+1}$  (ايون الهيدروجين) ؛  $\text{KMn}^{+7}\text{O}^{-2}_4$  ؛  $\text{C}^{+4}\text{O}^{-2}_2$  ؛  $\text{C}^{-4}\text{H}^{+1}_4$  ؛  $\text{Cl}^{+1}\text{F}^{-1}$  ؛  $\text{CO}^{+2}\text{O}^{-2}$  ؛  $\text{N}^{-3}\text{H}^{+1}_3$  . ويعبر الرقم الواقع في الزاوية العليا اليمنى من رمز العنصر عن درجة أكسدة العنصر . وتساوى درجة أكسدة العناصر الحرة الصفر ، مثل  $\text{H}_2^0$  و  $\text{O}_2^0$  و  $\text{C}^0$  (الماس أو الغرافيت) . ولا يسرى مفهوم درجة الأكسدة على المركبات غير القياسية الاتحادية (مثل  $\text{KC}_8$  و  $\text{Mo}_5\text{Si}_3$  و  $\text{Nb}_3\text{B}_4$  وغيرها) .

### درجة الأكسدة

oxidation number 578  
степень окисления

خاصة تعبر عن حجم الجسيمات في الجمل المشتتة .

### درجة التشتت

dispersity 579  
дисперсность

تساوى درجة التفكك الالكترولىتي  $\alpha$  النسبة بين عدد الجزئيات المتفككة  $n$  والمجموع  $n + N$  حيث  $N$  عدد الجزئيات غير المتفككة . ويعبر عنها غالبا بالنسب المئوية . فمثلا عندما نقول ان درجة تفكك حمض الخليك  $\text{CH}_3\text{COOH}$  تساوى ٤ % (في محلول تركيزه الحجمى الجزئى ٠,٠١) يعنى ذلك أن أربع جزئيات من كل مئة جزىء من هذا الحمض تكون متفككة في محلوله المائى هذا الى الايونات  $\text{H}^+$

### درجة التفكك (درجة التشرذ)

degree of dissociation 580  
степень диссоциации

و  $\text{CH}_3\text{COO}^-$  . أما الستة والتسعون جزئنا الباقية ، فتبقى على حالها دون تفكك . تعين درجة التفكك بطرائق مختلفة ( بقياس الناقلية الكهربائية للمحلول أو انخفاض درجة تجمده وغيرها ) وهى تتعلق بطبيعة الألكتروليت المذاب وتركيز المحلول أيضا .

مسحوق ينتج من معالجة عظام الحيوانات الأليفة ويستعمل كسماد فوسفورى ( يحوى ٢٩ - ٣٤ %  $\text{P}_2\text{O}_5$  ) .

### دقيق العظام

bone-meal  
костяная мука

581

$(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_x$  ( من الكلمة اللاتينية dexter وتعنى الأيمن أو يمينى ) . نواتج وسطية لحلمأة النشاء . وهى تدير مستوى الاستقطاب نحو اليمين ( ومن هنا جاءت تسميتها ) . تستعمل فى صناعة النسيج وصناعة الأحذية وفى الطباعة .

### دكستريانات

dextrins  
декстрины

582

### دليل راجع أدلة .

دليل يحتوى على نظير يختلف بخواصه ( الاشعاعية والكتلة الذرية ) عن النظائر الأخرى للعنصر المعنى . ويضاف الدليل النظائرى الى المركب أو المزيج الكيميائى الذى يحوى العنصر المدروس . ويعكس سلوك الدليل النظائرى سلوك العنصر فى العملية المدروسة . وتستعمل النظائر الثابتة والنظائر المشعة ( غير الثابتة ) على حد سواء بمثابة أدلة نظائرية . وتسجيل الأدلة النظائرية المشعة تستعمل العدادات وغرف التأين ، وتسجل النظائر غير المشعة بواسطة مرسام طيف الكتلة . وتستعمل الأدلة النظائرية فى الكيمياء والبيولوجيا والطب والتعدين . فهى تساعد على تتبع ومراقبة دورة العناصر فى الطبيعة وفى التمثيل الغذائى والتفاعلات الكيميائية والعمليات التكنولوجية .

### دليل نظائرى

isotopic indicator  
изотопный индикатор

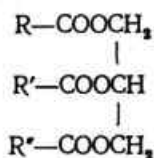
583

pH . قيمة تعبر عن تركيز (فاعلية) ايونات الهيدروجين في المحاليل . وتساوى عدديا اللوغاريتم العشري السالب لتركيز (فاعلية) الايونات  $H^+$  المقدر بالمولات في اللتر :  $pH = -\lg[H^+]$  حيث  $[H^+]$  تركيز ايونات الهيدروجين . وقد أدخل مفهوم الـ pH في الكيمياء لتسهيل الحسابات المتعلقة بقيمة  $[H^+]$  نظرا لأن هذه القيمة تتراوح ضمن مجال واسع . ويمكن أن تقع قيمة الـ pH للمحاليل المائية بين الصفر و ١٤ . وهي تساوى ٧ ( $pH = 7$ ) في الماء النقي والمحاليل المعتدلة وأصغر من ٧ ( $pH < 7$ ) في المحاليل الحمضية وأكبر من ٧ ( $pH > 7$ ) في المحاليل القلوية . وتقاس قيمة الـ pH بواسطة الأدلة (المشعرات) الحمضية القلوية وبالطرائق الجهدية (البوتنشيومترية) .

## دليل هيدروجيني

pH value 584  
водородный показатель

استرات الغليسرين والأحماض الدسمة . صيغتها العامة كما يلي :



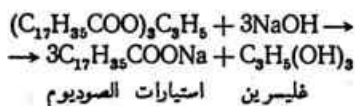
حيث R و R' و R'' شقوق (جذور) الأحماض . وللدهون أهمية بيولوجية كبرى . فهي تعتبر مصدر الطاقة في الجسم وتدخل في تركيب البروتوبلازما والمواد الغذائية الاحتياطية . والدهون الحيوانية هي عادة مواد صلبة (باستثناء دهن السمك أو ما يسمى بزيت السمك) أما الدهون النباتية ، فكلها مواد سائلة ولهذا تسمى بالزيوت أيضا . وتتألف الدهون الحيوانية أساسا من أحماض مشبعة صلبة مثل حمض الاستياريك وحمض البالميتيك ، بينما تشكل الأحماض غير المشبعة

## دهون (مواد دسمة) ،

شحوم)

fats 585  
жиры

الجزء الرئيسى فى الدهون النباتية . ويمكن تحويل الزيوت النباتية الى دهون صلبة عن طريق الهدرجة . والدهون لا تذوب فى الماء وتشكل معلقات او مستحلبات عند خضها مع الماء لفترة طويلة . ويعتبر الحليب مستحلبا طبيعيا للدهون . ومن ناحية أخرى ، فان الدهون تذوب فى المذيبات العضوية . وتتصبن الدهون عند تسخينها مع المواد القلوية حيث يتكون عندئذ الغليسرين والصابون .



( مصطلح مشتق من كلمتين الأولى كلمة ألمانية Düren وهى اسم المدينة التى بدأ فيها انتاج هذه السبيكة والثانية كلمة الومنيوم ) . سبيكة خفيفة ومتينة جدا من الألومنيوم مع النحاس والمغنسيوم والمنجنيز والسليكون والحديد . وتبلغ النسبة الكلية للعناصر فيها باستثناء الألومنيوم ٦ - ٨ ٪ . ويستعمل الدورالومين فى تصفيح الطائرات والباصات وغيرها .

دورالومين

duralumin  
دуралюмин

586

CaCO<sub>3</sub>·MgCO<sub>3</sub> . معدن صخرى يحتوى عادة على الغضار والكلس . ويستعمل كسماد وكماادة أولية مقاومة للصهر وصامدة للحرارة فى صناعة التعدين . ويستخدم فى تحضير الكلس وفلز المغنسيوم وأملاحه .

دولوميت

dolomite  
ДОЛОМИТ

587

حجر يتألف من هياكل أعشاب ونباتات مائية تدعى الدياتومات . يستعمل فى البناء (الحصى والآجر العازل للحرارة) وفى الصناعة الغذائية والبترولية وفى انتاج السكر من الشوندر السكرى وصناعة الصابون ، كما يستخدم لتنقية

دياتوميت

diatomite  
ДИАТОМИТ

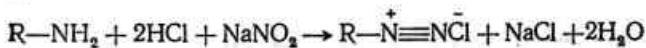
588

المواد العضوية وفي عملية فصل البترول عن الماء وفي مجالات أخرى .

**ديازوميثان**  
 diazomethane 589  
 диазометан  
 $CH_2N_2(H_2C=N=N)$  . أبسط مركب بين مركبات الديازو الأليفاتية . وهو غاز سام جدا وقابل للانفجار لونه أصفر ورائحته كريهة . درجة انصهاره -145°م ودرجة غليانه -23°م . يتميز بأنه نشيط جدا ويستعمل في الاصطناع العضوي .

**ديامفوس**  
 diamphos 590  
 диаммофос  
 سماد أزوتي فوسفوري مركز يذوب في الماء . يحضر بتعادل حمض الفوسفوريك بالنشادر . صيغته الكيميائية  $(NH_4)_2HPO_4$  . يستعمل كسماد بصورة رئيسية ، وتشرّب به السلع الخشبية لجعلها غير قابلة للاشتعال .

**ديأزة**  
 diazotizing 591  
 диазотирование  
 تفاعل الأمينات العطرية مع  $HNO_2$  والحصول نتيجة لذلك على مركب ديازو عطري . وعادة ما تستعمل  $NaNO_2$  بدلا من  $HNO_2$  . وعندها يجب أن تجرى الديأزة في وجود فائض من حمض لاعضوي :



حيث R شق عضوي . تستعمل الديأزة في إنتاج العديد من المركبات العطرية . وقد اكتشفها غريس عام 1858 .

**ديتيزون**  
 dithizone 592  
 дитизон  
 $C_6H_5-N=N-CS-NH-NH-C_6H_5$  (ثنائي فنيل تيوكربازول) . بلورات لونها أسود مائل الى الزرقة لا تذوب في الماء ولكنها تذوب في الكلوروفورم ورابع كلوريد الكربون . ويشكل الديتيزون مع كثير من الكاتيونات مركبات معقدة داخليا وملونة (الديتيزونات) تذوب في  $CHCl_3$  و  $CCl_4$

و  $CS_2$  . وهو يستعمل لفصل وتقدير العناصر Bi و Cd و Hg و Zn و Cu و Pb و Co وغيرها .

**ديسبروسيوم**  
dysprosium  
диспрозий 593

Dy ( الاسم مشتق من الكلمة اليونانية dysprositos وتعنى صعب المنال ) . عنصر من الفصيلة الثالثة فى الدور السادس من جدول مندليف الدورى . عدده الذرى ٦٦ وكتلته الذرية ١٦٢,٥٠ . وهو من فصيلة اللانثانيدات . تبلغ درجة أكسدته +٣ . اكتشفه ليكوك دى بوابودران عام ١٨٨٦ . وهو أكثر المواد بارامغناطيسية على الاطلاق .

**ديكان**  
decane  
декан 594

$CH_3(CH_2)_8CH_3$  . سائل عديم اللون يوجد فى المنتجات البترولية وهو عنصر أساسى فى وقود الديزل .

**ديليزة**  
dialysis  
диализ 595

تخليص المحاليل الغروانية ومحاليل مركبات الجزيئات الضخمة من مركبات الجزيئات الصغيرة المنحلة فيها وذلك بواسطة غشاء نصف نفوذى . تستعمل الديليزة لتنقية المحاليل الغروانية من شوائب الالكتروليتات . وهى تعتمد على قوانين الانتشار . وتطبق فى الصناعة بهدف تنقية المواد المختلفة كما هو الحال فى انتاج الالياف الاصطناعية وتحضير العقاقير الطبية .

**ديناميت**  
dynamite  
динамит 596

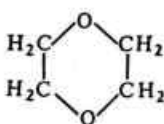
مادة متفجرة تتألف أساسا من النيتروغليسرين الذى تضاف اليه مساحيق من مواد خاملة ( كالطلق والطرابلسية ) ومواد نشيطة ( كالفحم الخشبى ومزيج من نشارة الخشب والملح الصخرى ) . وهو خطر جدا ويجب التعامل به بحذر شديد .

**ديوتريوم**  
deuterium  
дейтерий 597

( من الكلمة اليونانية deuterios وتعنى الثانى ) . نظير ثابت للهيدروجين عدده الكتلى ٢ . اكتشف عام ١٩٣٢ ، ويوجد فى مركبات الهيدروجين الطبيعية . ويحصل عليه بالتحليل

الكهربائي للماء أو بتكرير تقطير الماء . وهو يستعمل فى مجالات الطاقة النووية وبخاصة كمثبط للنيوترونات فى المفاعلات النووية . ويستخدم مزيجه مع التريتيوم لتحقيق التفاعل النووى الحرارى فى القنابل الهيدروجينية .

سائل عديم اللون ، قابل للاشتعال وذو



ديوكسان

dioxane

598

диоксан

رائحة ضعيفة . يذوب جيدا أستيل السيلولوز والراتينجات وأنواع الكاوتشوك والزيوت المعدنية والنباتية . وهو يدخل كمذيب فى تركيب مختلف أنواع الدهانات والأصبغة ويستفاد منه أثناء تنقية الزيوت البترولية .

كحولات ثنائية الهيدروكسيل . راجع غليكولات .

ديولات

diols

599

диолы

## ذ

(من الكلمة اليونانية atomos وتعنى غير قابل للتجزئة) . أصغر دقيقة من العنصر الكيميائى تحتفظ بجميع خواصه الكيميائية . ولكل عنصر نوع معين من الذرات يتعين بناؤها بطبيعته الكيميائية . وتتألف الذرة من نواة ذات شحنة موجبة والكترونات ذات شحنة سالبة وهى بمجملها معتدلة كهربائيا . يمكن أن توجد الذرات فى حالة حرة أو متحدة مع بعضها أو مع ذرات عناصر أخرى مكونة الجزيئات .

ذرة

atom

600

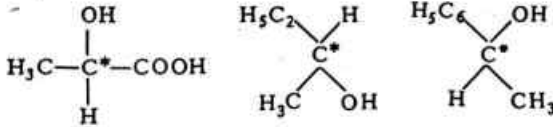
атом



ذرة غير متناظرة (لامتماثلة)

asymmetric atom 601  
асимметрический атом

ذرة عنصر متعدد التكافؤ (مثل الكربون والنتروجين) ترتبط بها مجموعات ذرية مختلفة أو ذرات لعناصر أخرى . فمثلا تعتبر ذرات الكربون في المركبات التالية ذرات غير متناظرة (لامتماثلة) :



حيث يرمز الى ذرة الكربون غير المتناظرة بـ C\* .

Au . عنصر من الفصيلة الأولى في الدور السادس في جدول مندلييف الدوري . عدده الذرى ٧٩ وكتلته الذرية ١٩٦,٩٦٧ . وله نظير ثابت واحد هو  $^{197}\text{Au}$  . يصادف في الطبيعة بشكل حر . وهو فلز ثمين أصفر اللون وقابل للسحب والطرق ، لا يذوب في القلويات ولا في الأحماض ولكنه يذوب في مزيج من HCl و  $\text{HNO}_3$  (الماء الملكي) ، ويتفاعل مع الهالوجينات . وتبلغ درجة أكسدة الذهب في مركباته +١ و +٣ . وفي محاليل  $\text{AuCl}_3$  في HCl توجد عادة الايونات المعقدة  $[\text{AuCl}_4]^-$  . ومركبات الذهب ليست متينة وتختزل بسهولة متحولة الى فلز حر . وأكثر مركباته ثباتا وانتشارا هـ . حمض كلور الذهب  $\text{H}[\text{AuCl}_4] \cdot 4\text{H}_2\text{O}$  . ويستعمل الذهب كوحدة قياس عالمية للتقد . ويستفاد منه في صنع الحلى والمجوهرات وفي طب الأسنان . وتستعمل سبائكه مع البلاتين في صنع الأجهزة الكيميائية ، كما تستخدم سبائكه مع البلاتين والفضة في الصناعة الالكترونية .

ذهب

gold  
золото

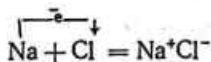
602

قدرة المادة على تشكيل جمل متجانسة (محاليل) مع مواد أخرى . وتوجد المادة في المحاليل على شكل ذرات مستقلة أو ايونات أو جزيئات أو جسيمات . ويعبر عن الذوبانية اما بتركيز المادة المذابة في محلولها المشبع أو بالنسب المئوية أو بالوحدات الوزنية أو الحجمية المنسوبة الى ١٠٠ غم أو ١٠٠ سم <sup>٣</sup> من المذيب (غم/١٠٠ غم أو سم <sup>٣</sup> /١٠٠ سم <sup>٣</sup> ) . وتعلق ذوبانية الغازات في السوائل بدرجة الحرارة والضغط ، بينما تعلق ذوبانية السوائل والأجسام الصلبة بدرجة الحرارة فقط .	ذوبانية (قابلية الانحلال) solubility растворимость	603
---	--	-----

## د

رابطه اسهامية راجع رابطة مشتركة .

رابطه تنشأ من انتقال الالكترونات من ذرة الى أخرى وتشكل زوج الكتروني نتيجة لذلك . وهي تتكون عادة في مركبات الفلزات مع اللافلزات مثل :	رابطه ايونية ionic bond ионная связь	604
--	--	-----



راجع البروتينات والبيبتيدات .	رابطه بيتيدية peptide bond пептидная связь	605
-------------------------------	--	-----

رابطه بين ذرتين ، تتشكل من ثلاثة أزواج من الالكترونات . وتعرف ثلاثة أنواع لها : $\text{C}\equiv\text{C}$ و $\text{C}\equiv\text{N}$ و $\text{N}\equiv\text{N}$ . تتصف الروابط الثلاثية $\text{C}\equiv\text{C}$ و $\text{C}\equiv\text{N}$ بعدة خواص كيميائية تشبه خواص الروابط الثنائية الموافقة ( كضم الهيدروجين والهالوجينات والأكسدة واللمرة وغيرها ) .	رابطه ثلاثية triple bond тройная связь	606
---	--	-----

## رابطة ذرية راجع رابطة مشتركة .

نوع من الروابط يخص الفلزات والمركبات الفلزية . ويعزى تشكلها الى أن ذرات الفلزات تعطي بتخليها عن الالكترونات التكافؤية ايونات موجبة . وتتحرك هذه الالكترونات بحرية كافية (مكونة ما يسمى بالغاز الالكتروني) في شبكة الفلز حيث تربط الايونات الموجبة مع بعضها . ولا تكون قوى هذه الروابط متمركزة في مكان محدد وليست موجهة في اتجاه معين ، ولهذا يكون عدد التنسيق (العدد التساندى) كبيرا ( ٨ أو ١٢ ) في معظم الحالات . والالكترونات التي تتحرك بحرية تضمن ناقلية حرارية وكهربائية عالية . ومن المحتمل حدوث حالات انتقالية بين الروابط الفلزية والمشاركة والايونية .

### رابطة فلزية

metallic bond  
металлическая связь

607

رابطة كيميائية يكون عزم ثنائي القطب فيها ثابتا نتيجة عدم تطابق مراكز الشحنات السلبية للالكترونات ومراكز الشحنات الموجبة للنوى . وتكون معظم الروابط المشتركة والروابط المانحة والمتقبلة للالكترونات قطبية . والجزئيات الحاوية على روابط قطبية هي عادة أكثر قدرة على التفاعل من الجزئيات اللاقطبية . ولا يجوز الربط بين قطبية الرابطة وقطبية الجزئيات التي تتعلق هي الأخرى بالوضع الهندسى للذرات في الجزيء .

### رابطة قطبية

polar bond  
полярная связь

608

تتكون الرابطة الكيميائية عندما تشترك ذرتان مختلفتان بالكترونات تعود أصلا اليهما . وهي تنشأ بواسطة قوى كهربائية مختلفة . يميز بين نوعين أساسيين من الروابط الكيميائية هما الرابطة الايونية أو الرابطة التكافؤية الكهربائية والرابطة المشتركة

### رابطة كيميائية

chemical bond  
химическая связь

609

(الاسهامية) أو القطبية المتجانسة وتوجد بينهما رابطة وسطية تدعى الرابطة شبه القطبية . وثمة رابطة أخرى تدعى الرابطة المانحة المتقبلة للإلكترونات أو الرابطة التناسقية وهي أقرب إلى الرابطة المشتركة .

رابطة بين ذرتين من الكربون أو العناصر الأخرى تنشأ من أربعة الكترولونات . وهي توجد في الاثيلين  $\text{CH}_2=\text{CH}_2$  والاسيتون  $\text{CH}_3-\text{C}(\text{O})-\text{CH}_3$  وفي مركبات أخرى كثيرة .

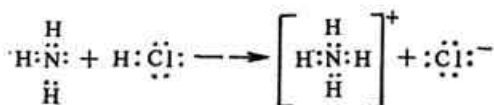
### رابطة كيميائية ثنائية

double chemical bond 610  
двойная химическая связь

رابطة كيميائية بين ذرتين أو مجموعة من الذرات . وتتكون على حساب الزوج الإلكتروني الحر العائد لاحدى الذرتين (الذرة المانحة) والمدار الشاغر العائد للذرة الثانية (الذرة المتقبلة) . وتنشأ هذه الرابطة غالبا أثناء تشكل المعقدات على حساب الزوج الإلكتروني الحر الذي كان يخص ، قبل تشكل الرابطة ، ذرة واحدة فقط (الذرة المانحة) ثم أصبح مشتركا بين الذرتين بعد تشكل الرابطة . ولا تختلف الرابطة المانحة المتقبلة عن الرابطة الاسهامية العادية الا في منشأ الإلكترونات الرابطة . فتفاعل الشادر مع الحمض HCl يقوم على ضم البروتون الذي يقدمه الحمض الى الزوج الإلكتروني الحر عند المانح (التتروجين) :

### رابطة مانحة متقبلة

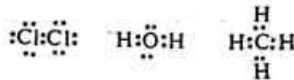
donor-acceptor bond 611  
(coordination bond)  
донорно-акцепторная связь  
(координационная связь)



وفي الايون  $\text{NH}_4^+$  تكون الروابط الأربع بين التتروجين والهيدروجين متساوية وان كانت تختلف في منشأها . ويمكن أن تقوم ذرات التتروجين والأكسجين والفوسفور والكبريت بدور

الذرات المانحة . أما دور المتقبل ، فيمكن أن يقوم به البروتون أو الذرات الحاوية على مدار خارجي غير مملوء كليا (مثل ذرات عناصر الفصيلة الثالثة وكذلك الذرات المكونة للمعقدات والتي تحوى سويات طاقة شاغرة فى الطبقة الالكترونية التكافؤية). راجع كذلك رابطة مشتركة.

رابطة تنشأ بين ذرتين تقدم كل منهما الكترونا واحدا  
 $A + B \rightarrow A:B$  . وينتمى الزوج الالكتروني المكون لهذه  
 الرابطة الى الذرتين المرتبطين فى آن واحد ؛ مثال ذلك :

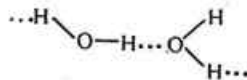


وتصادف الرابطة المشتركة فى جزيئات الغازات البسيطة ( $\text{H}_2$  و  $\text{Cl}_2$ )  
 وغيرها) والمركبات ( $\text{H}_2\text{O}$  و  $\text{NH}_3$  و  $\text{CH}_4$  و  $\text{CO}_2$  و  $\text{HCl}$   
 وغيرها) .

رابطة مشتركة  
 (رابطة اسهامية)  
 covalent bond  
 ковалентная связь

612

اتحاد ، بواسطة ذرة الهيدروجين ، بين ذرتين تعودان الى  
 جزيئين مختلفين أو جزئى واحد . ونلاحظ فى جزئى الماء  
 مثلا أن ذرات الهيدروجين المرتبطة اسهاميا مع الأكسيجين  
 تتحد مع ذرات الأكسيجين العائدة لجزيئات الماء المجاورة  
 وذلك على حساب الأزواج الالكترونية الحرة :

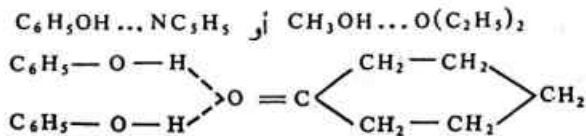


وتعرف عدة أشكال للرابطة الهيدروجينية . وهى :

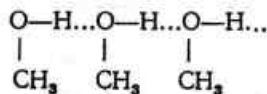
١ - رابطة هيدروجينية بين الجزيئات :

رابطة هيدروجينية  
 hydrogen bond  
 водородная связь

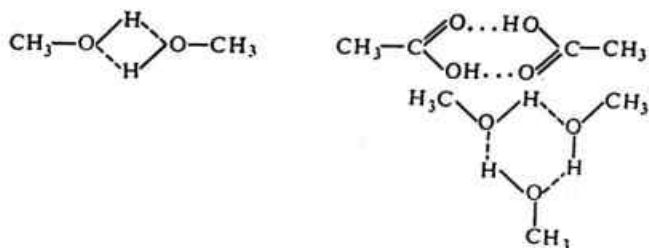
613



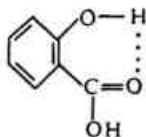
٢- رابطة هيدروجينية متسلسلة (بوليمرية) بين  
للجزيئات :



٣- رابطة هيدروجينية حلقية بين الجزيئات :

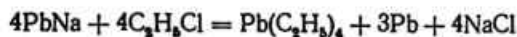


٤- رابطة هيدروجينية داخل الجزيء :



وتسبب الرابطة الهيدروجينية اتحاد الجزيئات (كحولات  
وماء وأحماض عضوية وغيرها) . وهي تفرض خواص معينة  
على المحاليل المائية واللامائية وعدد من البوليمرات وغيرها .  
ولها وضع خاص في تعيين بنية البروتينات والأحماض النووية .  
ولهذا فان دورها هام جدا في كيمياء العمليات الحياتية .

رابع اتيل الرصاص .  $(C_2H_5)_4Pb$  . مركب من المركبات العضوية الفلزية للرصاص . يستعمل لمنع الفرقة في محركات الاحتراق الداخلي . يحضر حسب التفاعل التالي :



وهو سام وطار . ويستعاض عنه في الوقت الحاضر بموانع أخرى للفرقة أقل سمية منه .

رابع اتيل الرصاص  
tetraethyllead 614  
тетраэтилсвинец

$CCl_4$  . سائل ثقيل عديم اللون . لا يشتعل . رائحته كرائحة الكلوروفورم . يستعمل كمذيب (للدون والراتينجات والكاوتشوك وغيرها) وكمستخلص وفي الطب وصناعة الفريونات .

رابع كلوريد الكربون  
carbon tetrachloride 615  
четырёххлористый углерод

مادة عضوية ذات تركيب كيميائي معقد جدا . والراتينجات الطبيعية مواد تفرزها النباتات وبخاصة النباتات الاستوائية وأشجار الصنوبريات . وتستعمل في صناعة الصابون وصناعة الورق وفي الطب وصناعة العطور . وفي الوقت الحاضر يستعاض عن الراتينجات الطبيعية براتينجات اصطناعية مثل راتينجات البوليما مع الفورمالدهيد (وهي ناتج التكاثف المتعدد للبولينا مع الفورمالدهيد) وراتينجات الفينول مع الألدهيدات (وهي ناتج التكاثف المتعدد للفينول مع الألدهيدات) . تستعمل الراتينجات الاصطناعية في صناعة المواد البلاستيكية المختلفة .

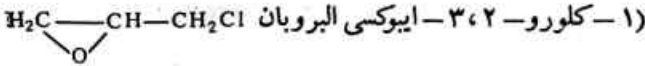
راتينج  
resin 616  
смола

راتينجات اصطناعية تحضر بالتكاثف المتعدد للفنولات مع الفورمالدهيد . تنصف بعزلها الجيد للكهرباء وبنائها الكيميائي ومثانتها . تستعمل في الحصول على المواد البلاستيكية والصمغ الاصطناعية وأنواع اللك المختلفة .

راتينجات الفسول  
والفورمالدهيد  
phenol-formaldehyd resins 617  
фенолформальдегидные  
смолы

راتينجات هيبوكسيدية  
(راتينجات ايبوكسيدية)

epoxy (epoxide) resins 618  
ЭПОКСИДНЫЕ СМОЛЫ



مع الفينولات . وهى لا تتأثر بفعل الكلور والأحماض وتلتصق جيدا بسطوح المعادن . وتصنع منها صموغ ولدائن ودهانات عازلة للكهرباء .

Rn . عنصر من الفصيلة الثامنة فى الدور السادس من جدول مندليف الدورى . عدده الذرى ٨٦ . ينتمى الى الغازات الخاملة . اكتشف عام ١٩٠٠ . والنظير الأطول عمرا بين نظائره هو النظير  $^{222}\text{Rn}$  ( $T_{1/2} = 3.8$  يوم) ، وهو يتكون نتيجة التفكك  $\alpha$  لنظير الراديوم  $^{226}\text{Ra}$  (ومن هنا جاءت تسميته بالرادون) . وكان يسمى قديما بانبعث الراديوم Em . يستعمل فى الأبحاث العلمية والطب (كحمامات الرادون مثلا) .

رادون

radon  
радон

619

Ra (التسمية مشتقة من الكلمة اللاتينية radium وتعنى مشع) . عنصر مشع من الفصيلة الثانية فى الدور السابع من جدول مندليف الدورى . عدده الذرى ٨٨ . اكتشفه الزوجان مارى وبيير كورى عام ١٨٩٨ فى خامات اليورانيوم . وأطول نظائره عمرا هو  $^{226}\text{Ra}$  ( $T_{1/2} = 1617$  سنة) . وهو من أفراد السلسلة المشعة لليورانيوم  $^{238}\text{U}$  . يصادف فى جميع خامات اليورانيوم ويوجد فى الكثير من المياه الطبيعية أيضا . والنظير  $^{226}\text{Ra}$  يطلق الأشعة  $\alpha$  :  $^{226}\text{Ra} \rightarrow ^{222}\text{Rn}$  (يتكون غاز خامل هو الرادون) . والراديوم فلز أبيض فضى . تبلغ درجة أكسدته فى مركباته  $+2$  . وهو يشبه الباريوم فى

راديوم

radium  
радий

620



خواصه الكيميائية ولكن أملاحه أقل ذوبانا من أملاح الباريوم الموافقة . يستعمل كمكون للجسيمات  $\alpha$  أثناء تحضير مصادر النيوترونات بالراديوم والبيريليوم ( يصدر البيريليوم النيوترونات عند قذفه بالجسيمات  $\alpha$  ) وكمصدر للأشعة  $\gamma$  أثناء تعريض السلع المعدنية للأشعة وفي صناعة الدهانات المضيفة وفي الطب ( كالمعالجة بالأشعة في حالة الأمراض الجلدية والسرطانية ) .

صخور كربوناتيّة مختلفة تتألف أساسا من الكالسيت  $CaCO_3$  أو الدولوميت  $CaMg(CO_3)_2$  . ولونها أبيض أو أسمر أو أحمر . تستعمل في البناء والصناعة الكهربائيّة والادوات الصحيّة .

رخام ( مرمر )

marble  
мрамор

621

Pb . عنصر من الفصيلة الرابعة في الدور السادس من جدول مندلييف الدوري . عدده الذري ٨٢ وكتلته الذرية ٢٠٧,١٩ . معروف منذ القدم . نادرا ما يوجد في حالة حرة . وأهم معدن له هو الغالينا  $PbS$  . والرصاص فلز أبيض مائل للزرقة ، لين ، وطروق . يتغطى سطحه في الهواء بطبقة رقيقة من أكسيده تحميه من الأكسدة اللاحقة . ويقع قبل الهيدروجين مباشرة في سلسلة الجهود الكهربائيّة الكيميائيّة . لا يتأثر عمليا بحمضى الهيدروكلوريك والكبريتيك المخففين نظرا لأن الملحني  $PbCl_2$  و  $PbSO_4$  المتكونين عليه من جراء ذلك ضعيفا الذوبان جدا . يذوب في حمض النتريك ( حمض الأزوت ) . ويذوب ، كهيدروكسيده ، في القلوياات مكونا ايونات الرصاصيت  $Pb(OH)_2^-$  . وجميع أملاحه الذوابة هي مواد سامة . يحضر الرصاص بشي الغالينا حتى تتحول الى أكسيد الرصاص الذي يختزل الى فلز الرصاص بواسطة الفحم . تبلغ درجة أكسدته  $+2$  و  $+4$  ولكن مركباته عندما يكون

رصاص

lead  
свинец

622

رباعي التكافؤ أقل ثباتا بكثير من مركباته وهو ثنائي التكافؤ . يستعمل بشكل واسع فى صناعة الكابلات والمدخرات (البطاريات) . يدخل فى تركيب خلطات عديدة كخلطة الباييت المستعملة لصنع المحامل وخليطة الطباعة وغيرها .  
 - يمتص الرصاص جيدا أشعة  $\gamma$  ولهذا يستعمل للوقاية من هذه الأشعة أثناء التعامل بالمواد المشعة .

اختصار لأسماء العناصر . ويشق الرمز عادة بأخذ الحرف الأول من اسم العنصر فى اللغة اللاتينية وقد يضاف اليه حرف ثان عند الضرورة . مثال ذلك : Cu النحاس (cuprum) و Ag الفضة (argentum) و Fe الحديد (ferrum) و Au الذهب (aurum) وغيرها. وقد ظهر نظام الرموز الكيميائية هذا بناء على اقتراح الكيميائى السويدى برزيليوس عام ١٨١١ . وتبين رموز العناصر فى صيغ المركبات الكيميائية ليس فقط التركيب النوعى لهذه المركبات بل وتشير الى تركيبها الكمى أيضا لأن كل رمز يعبر ضمنا عن الكتلة الذرية لعنصره .

### رموز العناصر الكيميائية

symbols of chemical elements  
 символы химических элементов

623

(NMR) امتصاص رنينى للموجات الكهربية المغناطيسية (الكهرمغناطيسية) من قبل مادة تقع فى مجال (حقول) مغناطيسى ثابت ويعزى حدوثه الى الخواص المغناطيسية للتواة .  
 اكتشف عام ١٩٤٦ .

### رنين مغناطيسى نووى

nuclear magnetic resonance  
 ядерный магнитный резонанс

624

روابط مضاعفة (ثنائية أو ثلاثية) تفصل بينها رابطة بسيطة . مثال ذلك الرابطة الاقترانية فى البوتادين - ١ ، ٣ :  
 $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$  وفى الأكريلونتريل  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{C}\equiv\text{N}$  .

### روابط اقترانية

conjugated bonds  
 сопряженные связи

625

وصف تقريبي لأشكال الروابط المشتركة (الاسهامية) في جزيئات المركبات العضوية . وتتميز الرابطة σ في أن كثافة الغمامة الالكترونية فيها تكون أعظم ما يمكن على طول المحور الرابط بين نوى الذرات . ويحدث أثناء تشكل الرابطة π ما يسمى بالتداخل الجانبي للغمامات الالكترونية . عندئذ تكون كثافة الغمامة الالكترونية أعظم ما يمكن «فوق» و «تحت» مستوى الرابطة σ . وكمثال على ذلك نذكر الاثيلين والأسيتيلين والبنزول . ففي جزيء الاثيلين  $C_2H_4$  توجد رابطة ثنائية  $CH_2=CH_2$  وصيغته الالكترونية كما

يلي :  $H:C::C:H$   
                  H H

وتقع نوى جميع ذرات الاثيلين في

مستوى واحد . وتشكل ثلاث غمامات الكترونية في كل ذرة كربون ثلاث روابط مشتركة مع الذرات الأخرى الواقعة في المستوى نفسه (وتبلغ الزوايا بينها حوالي  $120^\circ$ ) . أما غمامة الالكترون التكافؤى الرابع في ذرة الكربون ، فتتوضع فوق وتحت مستوى الجزيء . وتتداخل هذه الغمامات الالكترونية العائدة لذرتي الكربون فوق وتحت مستوى الجزيء ، مما يؤدي الى تشكل رابطة ثنائية بين ذرتي الكربون . وهكذا تسمى الرابطة المشتركة الأولى الأقوى بالرابطة σ وتسمى الرابطة المشتركة الثانية الأضعف بالرابطة π . وفي جزيء الأسيتيلين الخطي  $H-C\equiv C-H$   $(H:C:::C:H)$  توجد رابطتان من النوع σ ورابطتان من النوع π بين ذرتي الكربون . وتتوضع الرابطتان π فوق حقل تأثير الرابطة σ وفي مستويين متعامدين . وفي جزيء البنزول الحلقي  $C_6H_6$  تقع جميع ذرات الكربون الست في مستوى واحد . وترتبط

ذرات الكربون الواقعة في مستوى الحلقة مع بعضها بروابط من النوع  $\sigma$  . وتوجد مثل هذه الروابط بين ذرات الكربون والهيدروجين أيضا . وتقدم كل ذرة كربون ثلاثة إلكترونات لهذا الغرض . ويبقى عندها إلكترون رابع تكون غمامته من الشكل 8 وتقع عمودية على مستوى جزيء البنزول . وتتداخل كل غمامة من هذا النوع مع الغمامات الالكترونية لذرات الكربون المجاورة . ولهذا فلن تتكون في جزيء البنزول ثلاث روابط مستقلة من النوع  $\pi$  ، وإنما تتشكل جملة الكترونية موحدة من النوع  $\pi$  ، تتألف من ستة الكترونات وتكون مشتركة بين جميع ذرات الكربون . وعليه فإن الروابط بين ذرات الكربون في جزيء البنزول تكون متساوية تماما .

---

مركبات لا تنوب وتتكون أثناء تفاعلات الترسيب . ويميز بين الرواسب البلورية واللابلورية .	رواسب precipitates осадки	627
--	---------------------------------	-----

---

Rb (الاسم مستق من الكلمة اللاتينية rubidus وتعنى أحمر نسبة الى الخطوط الحمراء في طيفه) . عنصر من الفصيلة الأولى في الدور الخامس من جدول مندلييف الدوري . عدده الذري 37 وكتلته الذرية 85,47 . ينتمي الى الفلزات القلوية . يتألف من نظيرين أحدهما ثابت هو $^{85}\text{Rb}$ والآخر مشع وهو $^{87}\text{Rb}$ . اكتشفه بنزن وكيرشوف عام 1861 بطريقة التحليل الطيفي حيث أعطى خطوطا حمراء في الطيف . يستخلص (مع السيزيوم) من الكرناليت والليبدوليت . وهو فلز أبيض فضي ، لين ، نشيط كيميائيا . يشتعل تلقائيا في الهواء ويتفاعل بانفجار مع الماء والأحماض . تبلغ درجة أكسدته في مركباته +1 . يستعمل في صنع الخلايا الضوئية	روبيديوم rubidium рубидий	628
---	---------------------------------	-----

ومصاييح النيون . تستعمل أملاحه في الطب وفي الكيمياء التحليلية .

**روتيل**  
rutile  
рутил

TiO<sub>2</sub> . معدن ملون عادة بألوان مختلفة ( أصفر غامق وبني وأحمر وأسود) . يستعمل الروتيل الطبيعي في صنع الفروتيتانيوم والأصبغة البيضاء والسلع التي تنصف بثابت عزل كهربائي عال . ويمكن أن تستخدم بلورات الروتيل الاصطناعي في صنع المقومات التي تعمل في درجات الحرارة المرتفعة وفي تقليد بلورات الماس . وعلى غرار الياقوت يمكن الاستفادة من بلوراته النقية الحاوية على شوائب معينة في أجهزة الليزر .

629

**روثيوم**  
ruthenium  
рутений

Ru . عنصر من الفصيلة الثامنة في الدور الخامس من جدول مندليف . الدوري . عدده الذري 44 وكتلته الذرية 101,07 . ينتمي إلى فئة الفلزات البلاتينية . اكتشفه كلاوس عام 1844 وسمى كذلك على شرف روسيا (Ruthenia في اللغة اللاتينية) . يصادف في الطبيعة مع الفلزات البلاتينية الأخرى . وهو فلز أبيض فضي يشبه البلاتين وصعب الانصهار وقاس جدا حتى في درجات الحرارة المرتفعة . وأهم خواصه هي صعوبة انصهاره وقساوته وثباته الكيميائي وقدرته على تعجيل بعض التفاعلات الكيميائية . تبلغ درجة أكسدته في مركباته +3 و +4 و +8 . يميل إلى تشكيل مركبات معقدة . يستعمل كوسيط ولصنع السبائك مع الفلزات البلاتينية الأخرى . وتصنع منه النهايات الحادة والعلامات والالكتروودات والمجوهرات وغيرها .

630

**روح النشادر**  
ammonia water  
аммиачная вода

محلول النشادر في الماء . يحضر باشباع الماء بغاز النشادر الاصطناعي ( يبلغ تركيزه في المحلول 25 ٪ وكتافته 0,9 ) أو غاز النشادر المتكون أثناء تكويك الفحم الحجري في

631

أفران الكوك . يستعمل روح النشادر فى الحصول على أملاح  
الأمونيوم ( الأسمدة النتروجينية ) وفى إنتاج الصودا والأصبغة  
وغيرها .

Rh. عنصر من الفصيلة الثامنة فى الدور السادس من جدول  
مندلييف الدورى . عدده الذرى ٤٥ وكتلته الذرية ١٠٢,٩٠٥ .  
ينتمى الى فئة الفلزات البلاتينية . وله نظير ثابت واحد هو  
 $^{103}\text{Rh}$  . اكتشفه ولاستون عام ١٨٠٣ . اشتق اسمه من  
الكلمة اليونانية rhodon وتعنى الوردة ، وذلك لأن محاليل  
بعض أملاحه ملونة بلون وردى . يصادف فى الطبيعة مع  
البلاتين والفلزات البلاتينية . والروديوم فلز ذو لون فضى  
مائل الى الزرقة وهو أقسى من البلاتين والبلاديوم ، وسلبى  
جدا من الناحية الكيميائية . لا يذوب فى الأحماض . ودرجة  
أكسدته الرئيسية هى  $+3$  . يشكل ، كالبلاتين ، ايونات  
معقدة مختلفة . يستعمل للحصول على مواد طلاء لا  
تتعمم وذات قدرة عكس عالية . وتستعمل سبائكه مع  
البلاتين فى صنع الأوانى الكيميائية والمزدوجات الحرارية  
وكوسطاء وفى صنع الحلى وأدوات الزينة .

روديوم

rhodium  
родий

632

ثانى كبريتيد الزرنيخ  $\text{As}_2\text{S}_3$  . معدن شفاف قصيف ( هس )  
وسام يتراوح لونه من الأحمر النارى الى الأصفر البرتقالى .  
وهو المادة الأولية للحصول على فلز الزرنيخ . يضاف الى  
النحاس لرفع مقاومته للحرارة ويستعمل فى صناعة الخردق  
وبعض سبائك الطباعة والبايت المحضر من الزرنيخ  
والكادميوم .

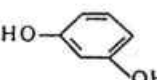
ريالغار

realgar  
реальгар

633

ريوز 634  
 ribose  
 рибоза  
 سكريد احادى من فصيلة البنتوز صيغته  $C_5H_{10}O_5$  . يدخل فى تركيب الحمض الريبى النووى والأدينوزين والنويدات وغيرها من المواد البيولوجية الهامة .

ريوز منقوص الأكسجين 635  
 de(s)oxyribose  
 дезоксирибоза  
 سكريد أحادى من فئة البنتوزات وهو ناتج اختزال الريبوز ويدخل فى تركيب الحمض الريبى النووى المنقوص الأكسجين (DNA) .

ريزورسين 636  
 resorcinol (resorcin)  
 резорцин  
  
 ميتا - ثنائى هيدروكسى البنترول . يستعمل فى صناعة الأصبغة الاصطناعية وبعض البوليمرات ويستفاد منه فى الطب كمطهر أثناء معالجة الأمراض الجلدية .

رينيوم 637  
 rhenium  
 рений  
 Re ( جاء هذا الاسم نسبة الى مقاطعة الرين ) . عنصر من الفصيلة السابعة فى الدور السادس من جدول مندليف الدورى . عدده الذرى ٧٥ وكتلته الذرية ١٨٦,٢ . يتألف الرينيوم الطبيعى من نظير ثابت واحد هو  $^{186}\text{Re}$  ونظير مشع ضعيف هو  $^{187}\text{Re}$  . تنبأ مندليف بوجوده ( وأسماه « ايكا - منجنيز » ) . اكتشفه الزوجان نوداك عام ١٩٢٥ . والمصدر الطبيعى الأساسى له هو معدن الموليبدينيت . والرينيوم فلز أبيض فضى صعب الانصهار . يتصف بمقاومة عالية للتآكل وله عدة درجات أكسدة وأكثر مركباته ثباتا هى المركبات التى يكون فيها سباعى التكافؤ  $\text{Re}^{+7}$  . يتصف أكسيد الرينيوم  $\text{Re}_2\text{O}_7$  بخواص حمضية . تستعمل سبائك الرينيوم فى الهندسة الالكترونية وصناعة الطائرات والصواريخ . ويستفاد منه كمادة مضادة للتآكل وكوسيط فى أجهزة التفرغ .

## ز

الاسم التجارى للكبريتات المائية لبعض الفلزات الثقيلة .  
 وأهم هذه الكبريتات عمليا الزاج الأخضر  $FeSO_4 \cdot 7H_2O$   
 والزجاج الأزرق  $CuSO_4 \cdot 5H_2O$  والزجاج الزمردى  $NiSO_4 \cdot 7H_2O$   
 والزجاج الأبيض  $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$  .

زاج

vitriol  
купорос

638

$FeSO_4 \cdot 7H_2O$  . بلورات لونها أخضر فاتح . تستعمل فى  
 صناعة النسيج وكمبيد للحشرات فى الزراعة وفى انتاج  
 الأصبغة المعدنية . وتشكل مع كبريتات الفلزات القلوية  
 والأمونيوم أملاحا ثنائية مثل  $(NH_4)_2SO_4 \cdot FeSO_4 \cdot 6H_2O$   
 ويسمى هذا الملح بملح مور وهو يستعمل فى الكيمياء  
 التحليلية .

الزجاج الأخضر

iron vitriol  
железный купорос

639

(ثنائى ميثيل البنزول)  $C_6H_4(CH_3)_2$  سائل عديم اللون ذو  
 رائحة مميزة . ضعيف الذوبان فى الماء ، ويزدوب جيدا  
 فى المذيبات العضوية . وهو يظهر خواص عطرية ويتكلمور  
 ويتسلفن ويتترج بسهولة . وله ثلاثة ايسومرات هى اورتو  
 وميتا وبارا الزايلين . يحضر صناعيا أثناء تكويك الفحم أو  
 عند تعطير البترول . يستعمل كمذيب لأنواع اللك والدهانات  
 وغيرها كما يستخدم فى اصطناع الأصبغة أيضا .

زايلين

xylene  
КСЯЛОЛ

640

سييكة لابلورية شفافة من سليكات مختلفة ممتزجة مع بعضها  
 البعض أو مع أكسيد السليكون . والمواد الأولية لصناعة  
 الزجاج هى الرمل الأبيض والصدوا والكلس والطباشير . يسخن  
 مزيج هذه المواد فى أفران خاصة بواسطة غاز المولدات .

زجاج

glass  
стекло

641



وتتوقف خواص الزجاج على تركيبه الكيميائي وشروط تحضيره ومعالجته فيما بعد .

زجاج متجانس شفاف غير ملون وذو تركيب كيميائي متنوع . يستعمل في صنع العدسات والمواشير والخلايا الضوئية وغيرها . ويميز بين نوعين أساسيين منه هما الفلينت ( يحوى من ٢٦ الى ٦٥ % PbO والنسبة الباقية من SiO<sub>2</sub> وأكاسيد أخرى ) والكرون ( يحوى من ٣٢ الى ٧٢ % SiO<sub>2</sub> والنسبة الباقية من B<sub>2</sub>O<sub>3</sub> وأكاسيد العناصر القلوية وغيرها ) .

### زجاج بصري

optical glass  
стекло оптическое

642

كتلة زجاجية عبارة عن مزيج من سليكات الصوديوم والبوتاسيوم . تحضر بصهر SiO<sub>2</sub> مع كربونات البوتاسيوم والصوديوم . وتستعمل محاليل هذا الزجاج المائية ( وتدعى الزجاج السائل ) في صنع الاسمنت المقاوم لفعل الأحماض ، وتشرب بها الأنسجة . كما تستخدم في تحضير دهانات للخشب تحميه من النيران ، وتضاف الى طبقات الغضار الضعيفة لتدعيمها .

### زجاج ذواب

soluble glass  
стекло растворимое

643

مواد بلاستيكية تتألف من ألياف زجاجية ومادة رابطة . وهذا الزجاج أخف بثلاث أو أربع مرات من الفولاذ ولا يقل عنه متانة . تصنع منه أنابيب تتحمل ضغوطا هيدرولية عالية ولا يصيبها التآكل . ويستعمل في صناعة السيارات والطائرات والسفن وفي فروع كثيرة أخرى من الاقتصاد .

### زجاج رقائقي

laminated glass  
стеклопластик

644

مادة بلاستيكية شفافة وعديمة اللون تحضر بلمرة الاثير الميثيلي لحمض الميثاكريليك  $CH_2=C(CH_3)COOCH_3$  واللاستيرين أحيانا . تسهل معالجتها الميكانيكية . تستعمل على شكل ألواح (صفائح) في صناعة الطائرات وبناء الآلات وفي انتاج السلع المنزلية .

### زجاج عضوي

plexiglass  
органическое стекло  
(плексиглас)

645

<p>زجاج يحوى لا أقل من ٩٩ ٪ كوارتز . يستحضر بصهر أنقى أنواع الكوارتز البلدى الطبيعى (الكريستال الصخرى والكوارتز العرقى ورمل الكوارتز) فى درجة أعلى من ١٧٠٠ م. يتحمل زجاج الكوارتز درجات الحرارة العالية ولا يزداد حجمه تقريبا بالتسخين . يستعمل لصنع الأوانى المخبرية (البواق والجففات والدواق وغيرها) وفى الصناعة الكيميائية . وهو بعكس الزجاج العادى ، يسمح بمرور الأشعة فوق البنفسجية ولهذا يستخدم فى الأجهزة الضوئية البصرية وفى صنع مصابيح الزئبق الكهربائية .</p>	<p>زجاج الكوارتز quartz glass стекло кварцевое</p>	<p>646</p>
---	--	------------

<p>زجاج يتصف بثبات حرارى وكيميائى عاليين .</p>	<p>زجاج مخبرى chemical glassware стекло химико-лабораторное</p>	<p>647</p>
--	---	------------

<p>معدن عبارة عن اورتوسيليكات الزركونيوم الطبيعية <math>ZrSiO_4</math>. يحتوى دوما على الهافنيوم وقد توجد فيه فى معظم الأحيان شوائب من الايتريوم والسيريوم والثوريوم واليورانيوم . يعتبر مصدرا للحصول على الزركونيوم ، ويستعمل فى صناعة الآجر والاسمنت المقاوم للحرارة ، ويضاف الى زجاج الكوارتز (حتى ٢,٤ ٪) الذى تصنع منه الأوانى المخبرية المقاومة للحرارة وفعل الأحماض . يستخدم كمادة خاملة كيميائيا فى الأجهزة التى تعمل فى درجات الحرارة العالية وفى الأوساط النشطة كيميائيا . وتدخل بلورات الزركون الشفافة وذات اللون الأحمر أو البنى فى صناعة الحلى وأدوات الزينة .</p>	<p>زركون zircon циркон</p>	<p>648</p>
--	------------------------------------	------------

## زركونيوم

zirconium  
цирконий

Zr . عنصر من الفصيلة الرابعة فى الدور الخامس من جدول مندلييف الدورى . عدده الذرى ٤٠ وكتلته الذرية ٩١,٢٢ . اكتشفه كلابروت عام ١٧٨٩ . والمادة الأولية الأساسية له هى الزركون  $ZrSiO_4$  . وهو فلز أبيض فضى يكون لدينا وطروقا (قابلا للطرق) جدا فى الحالة الحرة . تبلغ درجة أكسدته  $+2$  و  $+4$  . وهو ضعيف النشاط فى الشروط العادية . يستعمل هو وسبائكه كمادة بناء جيدة فى المفاعلات النووية . ويستفاد منه لامتنصاص الغازات فى أجهزة التفرغ الكهربائية وكعنصر اشابة فى التعدين ومجالات أخرى . ويعتبر هو وأكسيده مادتين مقاومتين للحرارة .

## زرنيخ

arsenic  
мышьяк

As (المصطلح فى اللغتين الانكليزية والفرنسية مشتق من الكلمة اليونانية arsenikos وتعنى قوى ، والمصطلح فى اللغة الروسية يعنى «سم الفئران» ) . عنصر من الفصيلة الخامسة فى الدور الرابع من جدول مندلييف الدورى . عدده الذرى ٣٣ وكتلته الذرية ٧٤,٩٢١٦ وله نظير ثابت واحد هو  $^{75}As$  . وتعرف مركباته الطبيعية منذ قديم الزمان . وأهم معدن له هو بيريت الزرنيخ  $FeAsS$  . يوجد الزرنيخ فى عدة أشكال تأصلية أكثرها ثباتا فى الشروط العادية ما يسمى بالزرنيخ الأسمر أو الزرنيخ المعدنى . تبلغ درجة أكسدته فى مركباته  $+5$  و  $+3$  و  $-3$  . يتأكسد أثناء تسخينه فى الهواء متحولا الى  $As_2O_3$  . ويشكل الزرنيخيدات أثناء صهره مع الفلزات . يستعمل الزرنيخ الحر على نطاق محدود وبشكل خاص فى انتاج بعض السبائك ( كرصاى البنادق والخرق ) . أما مركباته ، فتستخدم بشكل واسع فى الزراعة لمكافحة

الحشرات الضارة وفي الطب لمعالجة بعض الأمراض ، وهي سموم قوية بوجه عام .

**زرنبيخات**  
 أملاح حمض الزرنبيخيك ( حمض الزرنبيخ )  $H_2AsO_4$  . تشبه الفوسفات في خواصها الكيميائية . لا تذوب منها في الماء سوى زرنبيخات الفلزات القلوية وزرنبيخات الأمونيوم .  
 arsenates  
 арсенаты  
 651

**زرنبيخيت وميتا زرنبيخيت**  
 أملاح حمض الزرنبيخوز ( حمض الزرنبيخي )  $H_3AsO_3$  وميتا الزرنبيخوز  $HAsO_2$  . لا تذوب في الماء منها سوى زرنبيخيت وميتازرنبيخيت الأمونيوم والفلزات القلوية . وهي سامة جدا وتستعمل كمبيدات للحشرات .  
 arsenites and meta-arsenites  
 арсениты и метаарсениты  
 652

**زفت كثيف**  
 مادة تبقى بعد تقطير قطران الفحم الحجري وقطران الخشب والبتروول . وهي عبارة عن كتلة صلبة (لزجة أحيانا) سوداء اللون . تستعمل في إنتاج المواد العازلة للماء والأزراق القطرانية وفي تعبيد الطرقات ومجالات أخرى .  
 pitch  
 пек  
 653

زلاليات راجع ألومينات .

**زنجفر**  
 معدن مؤلف من كبريتيد الزئبق  $HgS$  . راجع الزئبق .  
 cinnabar  
 киноварь  
 654

**زنك ( خارصين ، توتياء )**  
 Zn . عنصر من الفصيلة الثانية في الدور الرابع من جدول مندلييف الدوري . عدده الذري ٣٠ وكتلته الذرية ٦٥,٣٧ . معروف منذ القدم . معدنه الرئيسي هو الاسفالريت ( بلند الزنك )  $ZnS$  . والزنك فلز أبيض مزرق يتغطي سطحه في الهواء بطبقة من الأكسيد تحميه من الأكسدة فيما بعد . تبلغ درجة أكسدته في مركباته  $+2$  . يذوب في الأحماض  
 zinc  
 ЦИНК  
 655

والقلويات محمرا الهيدروجين . ويحدث التفاعل التالى أثناء ذوبانه فى القلويات :  $Zn + 2NaOH = Na_2ZnO_2 + H_2$  . تسمى املاحه بالزنكات. وقد استحضرت منها حاليا الزنكات التالية :  $Na_2[Zn(OH)_4]$  و  $Na[Zn(OH)_3]$  وغيرها . يتصف هيدروكسيد الزنك  $Zn(OH)_2$  بخواص مذنبذة (امفوتريية) ، وهو يذوب فى الأحماض والقلويات كما يذوب فى محلول النشادر فى الماء مشكلا ايونات معقدة مثل  $[Zn(NH_3)_4]^{2+}$  . والزنك مختزل قوى ، يطرد الفلزات الأخرى (مثل Cu و Fe وغيرها) بسهولة من محاليل أملاحها . يستعمل الزنك فى طلي الحديد والسلع الفولاذية لحمايتها من الصدأ ، وفى تحضير السبائك النحاسية ، وفى صنع الخلايا الغلفانية . راجع مركبات الزنك .

Hg . عنصر من الفصيلة الثانية فى الدور السادس من جدول مندليف الدورى . عدده الذرى ٨٠ وكتلته الذرية ٢٠٠,٥٩ . وهو معروف منذ القدم . قليل الانتشار فى الطبيعة ويصادف أحيانا فى حالة حرة وغالبا على شكل معدن كبريتيد الزئبق (السينابار أو الزنجفر وهو المادة الأولية الرئيسية فى إنتاج فلز الزئبق) . والزئبق فى الشروط العادية فلز سائل لماع درجة انصهاره -٣٩°م ويتبخر بشكل واضح فى درجة حرارة الغرفة ، وأبخرته سامة جدا . ونشاطه الكيميائى ضعيف . يذوب فى حمضى الهيدروكلوريك والكبريتيك المركزين وفى الماء الملكى . يتفاعل بسهولة نسبيا مع الكبريت والهالوجينات . تبلغ درجة أكسدته فى مركباته +١ و +٢ . والزئبق يذيب عددا من الفلزات (مثل الذهب والفضة والزنك والرصاص والقصدير وغيرها) مشكلا ملغمة معها . يستعمل فى أجهزة كثيرة (موازين الحرارة وموازين

زئبق

mercury  
ртуть

656

الضغط والمرحلات ومضخات التفريغ الشديد) ويلعب دور الكاتود في صناعة الكلور والقلويات وفي الحصول على فلزات نقية جدا ويستعمل كالكتروود نقطى في البولاروغرافيا وكوسيط في الكيمياء العضوية وفي صناعة المصابيح الكهربائية المختلفة . تستعمل مركبات الزئبق بشكل واسع : فالزئبق المفرق (سيانات الزئبق)  $Hg(ONC)_2$  مادة شديدة الانفجار تستعمل في كبسولات الانفجار وأجهزة التفجير . ويوجد الزئبق  $HgI_2$  مادة تقضى على الجراثيم . وتستعمل نترات الزئبق  $Hg_2(NO_3)_2$  و  $Hg(NO_3)_2$  في الكيمياء التحليلية . وأكاسيد الزئبق هي : الأكسيد  $Hg_2O$  وهو مادة سوداء غير ثابتة والأكسيد  $HgO$  وهو مادة حمراء تستعمل كمؤكسد في الاصطناع العضوى والكيمياء التحليلية وفي إنتاج الدهانات وفي الطب . وكبريتيد الزئبق (الزنجفر)  $HgS$  مادة لونها أحمر ساطع تستعمل كدهان أحمر . ويستعمل كلوريد الزئبق  $Hg_2Cl_2$  في صنع الالكترودات الكالوميلية وكوسيط في الكيمياء العضوية وكمادة ملبنة في الطب . وكلوريد الزئبق  $HgCl_2$  ويعرف باسم السليمانى (سام جدا) يستعمل كمعقم قوى في الطب ولتطهير البذور في الزراعة وكوسيط في الكيمياء العضوية ولتشريب الخشب وفي التصوير وعند صبغ الأقمشة وفي صناعة الأدوية ومجالات أخرى أيضا .

مزيج معقد يحتوى أساسا على الهيدروكربونات التربنية  $C_{10}H_{16}$  . وهو سائل طيار شفاف عديم اللون ، وله رائحة الصنوبر . لا يذوب في الماء ولكنه يذوب جيدا في المذيبات العضوية . تتراوح درجة غليانه بين الدرجتين  $150 - 220^{\circ}C$  . يحضر من الخشب الصمغى بالتقطير أو الاستخلاص ، يستعمل في الصناعة كمذيب لك والدهانات والمينا وكمادة أولية في

زيت التربينتين

turpentine oil  
скипидар

657

الحصول على الكافور الاصطناعي والليمون وهيدرات التربينول  
وزيوت التزليق ومبيدات الحشرات والعطور . ويستخدم  
في الطب وللأغراض المنزلية .

جزء مرتفع الغليان ينتج من التقطير المباشر للبترو . يستعمل  
كوقود لمحركات الديزل التي تتصف بعدد دورات متوسط  
(مثل محركات الجرار والسيارات وغيرها) . كما يستخدم  
كسائل تزليق ومبرد أثناء معالجة الفلزات ولتثريب الجلود  
وفي صناعة النسيج .

زيت السولار

solar oil  
солярное масло

658

مزيج كحولي (من  $C_6H_7OH$  الى  $C_8H_{11}OH$ ) يتكون أثناء  
التخمير الكحولي . ويمكن بالتقطير فصل الكحولات منه  
على انفراد : مثل الكحول الايسواميلي والكحول الايسوبوتيلي .

زيت الفيوزيل  
(زيت كحولي)

fusel oil  
сивушное масло

659

Xe (التعبير مشتق من الكلمة اليونانية xenos وتعنى غريب) .  
عنصر من الفصيلة الثامنة في الدور الخامس من جدول  
مندلييف الدوري . عدده الذري 54 وكتلته الذرية 131,30 .  
اكتشف عام 1898 . وبالرغم من أنه ينتمي الى الغازات  
الخاملة الا أنه يشكل مركبات مختلفة (مثل  $XeF_2$   
و  $XeF_4$  و  $XeF_6$  و  $XeO_4$  و  $Xe \cdot 6H_2O$  وغيرها) . يحضر  
الزينون من الهواء ويستعمل في ملء المصابيح الكهربائية .

زينون

хепон  
ксенон

660

مواد سائلة ، تحضر من الزيوت النباتية والدهون وتستعمل في  
صناعة الدهانات الزيتية واللك .

زيوت جفوفة

drying oils  
олифы

661

مجموعة كبيرة من المعادن التي تتألف أساسا من الألومينوسيليكات  
المائية للكالسيوم والصدوديوم وتتميز ببريق كبير الزجاج  
أو اللؤلؤ . وهي قادرة على طرح الماء ثم امتصاصه من

زيوليتات

zeolites  
цеолиты

662

جديد تبعاً لدرجة الحرارة ونسبة الرطوبة . وبإمكانها القيام بعملية التبادل الأيوني . وتستخدم في الصناعة الزيوليتات الاصطناعية بصورة رئيسية .

## س

<p>مفهوم يعتمد على أعداد معينة نسبت إلى الذرات وتوافق قوة جذب الإلكترونات في الرابطة المشتركة (وتسمح هذه الأعداد بالتعبير كيميا عن درجة تأين الرابطة) . ويبين هذا المفهوم قدرة ذرة العنصر المعنى على جذب الإلكترونات نحوه وهو يتعلق بعوامل عديدة (كطاقة التأين والألفة إلى الإلكترون وغيرها) . ففي الجزيء HCl مثلا تكون ذرة الكلور أكثر كهرسلبية من ذرة الهيدروجين . وأكثر العناصر كهرسلبية هي الفلور والأكسجين والكلور . راجع الألفة إلى الإلكترون .</p>	<p><b>سالية كهربائية</b>          electronegativity 663          электроотрицательность</p>
---	---

<p>(أورتو - هيدروكسي البنزالدهيد) <math>o\text{-HOC}_6\text{H}_4\text{CHO}</math> . سائل عديم اللون طعمه لاذع ورائحته كرائحة اللوز المر . يستعمل في الكيمياء التحليلية والاصطناع العضوي وفي صناعة الأصبغة وكيميد للفطريات ولتعيين زيت الفيوزيل كيميا في الكحول الاتيلي . ويستعمل في صناعة العطور أيضا .</p>	<p><b>سالييل الدهيد</b>          salicylaldehyde (salicylal) 664          салициловый альдегид</p>
---	--

<p>Sm . عنصر من الفصيلة الثالثة في الدور السادس من جدول مندليف الدوري . عدده الذري ٦٢ وكتلته الذرية ١٥٠,٣٥ . ينتمي إلى اللانثانيدات . سمي بهذا الاسم نسبة إلى خامات السامارسكيت (أعطى هذا الاسم للخامات تكريما للمهندس الروسي سامارسكي) التي اكتشف فيها لأول مرة عام ١٨٧٩ من قبل ليكوك دي بوابودران . تم فصله في حالة نقية عام</p>	<p><b>ساماريوم</b>          samarium 665          самарий</p>
--	---



١٩٠١. تبلغ درجة أكسدته في مركباته +٣ و +٢. تعتبر مركبات الساماريوم ثنائي التكافؤ مختزلات قوية . يضاف الساماريوم الى بعض السبائك ويستعمل في صنع الدهانات والمواد المتفسفة والوسطاء . وتدخل أكاسيده في تركيب الأغشية الخزفية الواقية في المفاعلات النووية .

محلول رابع اتيل الرصاص  $Pb(C_2H_5)_4$  في المذيبات العضوية .  
يضاف الى البنزين بغية رفع عدده الأوكتاني . سام .

سائل اتيل  
ethyl fluid 666  
этиловая жидкость

مزيج من كبريتات النحاس والكلس (الجير) المطفأ يستعمل كمييد للفطريات .

سائل بوردو  
Bordeaux mixture 667  
бордоская жидкость

محلول يحضر بطبخ السيلولوز مع كبريتيت الكالسيوم الحمضية  $Ca(HSO_3)_2$  . يستفاد منه في الحصول على الكحول الاتيلي والخمائر البروتينية والمضادات الحيوية والمذيبات والفانيلين والفنولات .

سائل كبريتيتي  
sulphite liquor 668  
сульфитный щёлк

سبائك الحديد مع Si و Mn و Cr و W و Mo و V و Ti وغيرها من العناصر الأخرى . تستعمل لتأشيب الفولاذ . وأهمها سبائك الفروسليكون والفرومنجنيز والفروكروم .

سبائك الفرو (سبائك حديدية)  
ferroalloys 669  
ферросплавы

LiAl(Si<sub>2</sub>O<sub>6</sub>) معدن يستعمل كمادة متفسفة . ويستهلك القسم الأعظم منه في استحضار فلز الليثيوم . ويستعمل في صنع أنواع مختلفة من الزجاج .

سبودومن  
spodumene 670  
сподумен

جملة مؤلفة من فلزين أو أكثر وقد تحوى بعض اللافلزات أيضا مثل الكربون . تتصف بجميع خواص الفلزات وتحضر أساسا ببلورة الصهارات أو بالتلبد (تعدين المساحيق) وغيرها .

سبيكة  
alloy 671  
сплав

والسبائك عبارة اما عن مخاليط (غير متجانسة بلوريا) أو مركبات كيميائية (متجانسة بلوريا) أو محاليل صلبة . وهى تطبق بشكل واسع فى الصناعة (مثل البرونز والفولاذ) .

سبيكة ديفاردا  
Devarda's alloy 672  
сплав Деварда  
سبيكة تتألف من Cu % ٥٠ و Al % ٤٥ و Zn % ٥ . تتفتت جيدا متحولة الى مسحوق . تستعمل فى الكيمياء التحليلية كمختزل للنترات والنتريتات التى تتحول بفعله الى نشادر .

سبيكة لحام  
solder 673  
припой  
فلز أو سبيكة تستعمل أثناء اللحام بقصد ملء الثقوب والفجوات بين القطع الملحومة والحصول على قطعة متجانسة . وتستعمل لهذا الغرض سبائك الرصاص والقصدير والكاديوم والنحاس والنيكل وغيرها .

سبيكة وود  
Wood's alloy 674  
сплав Вуда  
سبيكة سهلة الانصهار تتألف من Bi % ٥٠ و Pb % ٢٥ و Sn % ١٢,٥ و Cd % ١٢,٥ . وتبلغ درجة انصهارها ٦٨°م . تستعمل فى صنع النماذج وملء المقاطع الميكروثية وفى اللحام ولأغراض أخرى .

سداسى كلور حلقي الهكسان  
(سداسى كلوريد البنزول)  
hexachlorocyclohexane 675  
(benzene hexachloride)  
гексахлоран  
C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>Cl<sub>6</sub> . مزيج من ثمانية ايسومرات فراغية ١ ، ٢ ، ٣ ، ٤ ، ٥ ، ٦ - سداسى كلور حلقي الهكسان . وجميع هذه الايسومرات عبارة عن مواد بيضاء بلورية لا تذوب فى الماء . يستعمل على نطاق محدود جدا كمييد للحشرات الضارة بالمزروعات .

سداسى ميثيلين ثنائى الأمين  
hexamethylenediamine 676  
гексаметилендиамин  
NH<sub>2</sub>(CH<sub>2</sub>)<sub>6</sub>NH<sub>2</sub> . بلورات عديمة اللون تذوب بسهولة فى المذيبات العضوية . ويشكل سداسى ميثيلين ثنائى الأمين أملاحا مع الأحماض العضوية واللاعضوية تتحول (أى هذه الاملاح) عند تسخينها مع الأحماض العضوية الى أميدات

الأحماض الموافقة . وتستغل هذه الظاهرة في الحصول على منتجات بوليمرية قيمة هي بولي الأميدات ( كالنايلون مثلا ) .

صخر صلب يحوى ٣٦ - ٤٠ % MgO و ٤٠ % SiO<sub>2</sub> و ٥ - ١٣ % Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> كما يحوى Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> و CaO أيضا . لونه أخضر . يستعمل في إنتاج الآجر المقاوم للحرارة وكسماط معدنى وكحجر جميل لتليس الأبنية . ويستفاد منه كمادة أولية في الحصول على المغنسيوم وأملاحه .

سربنتين

serpentine

змеевик (серпентинит)

677

تتعلق بطبيعة المواد المتفاعلة وتراكيزها وبشروط التفاعل أيضا ( درجة الحرارة والضغط ووجود الوسطاء ) وتختلف من تفاعل الى آخر : فقد تكون لحظية وفورية تقريبا كما في التفاعلات المتسلسلة أو بطيئة جدا كما في تفاعلات أكسدة المواد العضوية التى تستغرق عدة سنين . راجع الحركية .

سرعة التفاعل الكيميائي

rate of chemical reaction 678

скорость химической реакции

حمض  $\alpha$  - أمينو -  $\beta$  .  $\text{CH}_2(\text{OH})-\text{CH}(\text{NH}_2)-\text{COOH}$  . هيدروكسى البروبيونيك . يدخل في تركيب البروتينات النباتية والحيوانية ويوجد فى الكازيين ( المادة البروتينية فى الحليب ) . يتحول فى الكبد الى سيستين .

سرين

serine

серин

679

ZnS . معدن يستخلص منه فلز الزنك ( التوتياء ) ويستهلك القسم الأعظم منه فى صناعة دهان أبيض الزنك . وتعلق أهمية كبيرة على عملية الحصول من السفالريت الطبيعى على ZnS نقى كيميائيا ويستخدم كمادة متفسفة . ويستعمل ZnS المنشط ؛ Ag و Cu فى صناعة الكينسكوبات وشاشات الرادار . ويستعمل ZnS النقى كيميائيا فى صنع الدهانات المضئية المختلفة وفى أجهزة الاشارة المتنوعة وغيرها .

سفالريت ( زنكلند )

sphalerite

сфалерит

680

Sc. عنصر من الفصيلة الثالثة فى الدور الرابع من جدول مندليف الدورى . عدده الذرى ٢١ وكتلته الذرية ٤٤,٩٥٦ . له نظير ثابت واحد هو  $^{45}\text{Sc}$  . تنبأ بوجوده مندليف عام ١٨٧٠ وأعطاه اسما شرطيا هو الايكابورون . وفى عام ١٨٧٩ اكتشفه نيلسون عند فصله للعناصر الترابية النادرة التى حصل عليها من معدن الغادولينييت وكان قد عثر لأول مرة على هذا المعدن فى اسكاندينافيا ومن هنا جاءت تسميته بالسكانديوم . يوجد كشائبة فى معادن كثيرة . وهو فلز فضى ذو مسحة صفراء مميزة ونشط كيميائيا . يتفاعل مع الأكسجين فى درجة الحرارة العادية ويذوب فى الأحماض (مثل HCl و  $\text{H}_2\text{SO}_4$  و  $\text{HNO}_3$ ) . تبلغ درجة أكسدته فى مركباته  $+3$  . يستخلص ثانويا عند معالجة خامات اليورانوم والتنجستن والقصدير ، كما يستحضر من نفايات صناعة الحديد الخنزيرى . يستعمل أساسا على شكل سبائك مع الفلزات الأخرى وفى إنتاج الفريتات ذات الحث الضعيف (للحاسبات السريعة) وفى الهندسة النووية والتعدين والطب وصناعة الزجاج والصناعة الكيميائية .

سكانديوم

scandium  
скандий

681

اسم الشائع للسكروز  $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$  . يحضر أساسا من الشوندر السكرى حيث تصل نسبته الى ١٩٪ ومن قصب السكر حيث تبلغ نسبته ١٥٪ .

سكر

sugar  
сахар

682

سكر الحليب راجع لاکتوز .

سكر الشعير راجع مالتوز .

سكر الفواكه راجع فركتوز .

كربوهيدرات ينتمى الى فصيلة السكريدات الثنائية. $C_{12}H_{22}O_{11}$ . ويتألف جزئيه من بقايا جزئيات الغلوكوز والفركتوز . وهو عبارة عن بلورات متعددة السطوح عديمة اللون ، تذوب جيدا فى الماء وأقل ذوبانا فى المذيبات العضوية وهو أكثر السكريدات الثنائية انتشارا فى النباتات ويوجد بكثرة فى أعواد قصب السكر ودرنات الشوندر السكرى التى تستعمل صناعيا للحصول عليه .	سكروز saccharose сахароза	683
--	---------------------------------	-----

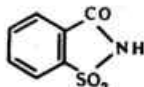
مجموعة من الكربوهيدرات ذات كتلة جزيئية غير كبيرة نسبيا . تتصف بدوائية عالية فى الماء وبقدرة على التبلور . وتقتصر هذه التسمية أحيانا على الكربوهيدرات ذات الطعم الحلو فقط مثل السكروز والفركتوز واللكتوز والغلوكوز . ولكنها أخذت تطبق فى السنوات الأخيرة على السكريدات الأحادية فقط .	سكريات sugars сахара	684
--	----------------------------	-----

أبسط أنواع السكر (مونوزات) وهى عبارة عن كحولات ألدهيدية أو كحولات كيتونية وينتمى اليها الغلوكوز والفركتوز وغيرها ، وهى لا تتحللأ .	سكريدات أحادية monosaccharides моносахариды	685
--	---	-----

كربوهيدرات بلورية ، تتألف جزئياتها من بقايا جزئين من السكريدات الأحادية . تدخل السكريدات الثنائية فى تركيب الأنسجة النباتية والحيوانية . ونذكر منها السكروز والمالتوز وغيرها . ويتفكك كل جزىء من السكريدات الثنائية أثناء الحلمأة الى جزئين من السكريدات الأحادية . ويعتبر العديد من السكريدات الثنائية مواد غذائية مفيدة وهى تستعمل فى البيولوجيا والطب .	سكريدات ثنائية disaccharides дисахариды	686
--	---	-----

( ايميد حمض أورتو - السولفو بنزويك ، أو البترسولفيميد ) .	سكرين saccharin сахарин	687
---	-------------------------------	-----

بلورات عديمة اللون ذات طعم حلو



وضعيفة الذوبان في الماء . و « السكرين » التجارى عبارة عن بلورات مائية لملاح السكرين الصوديومى ، وهو أحلى من السكر العادى ؛ ٥٠٠ مرة . يحضر السكرين من التولوين . ويستخدمه المرضى بداء السكرى عوضا عن السكر العادى . لا يمثل جسم الانسان .

مجموعات من المركبات العضوية تتمتع بخواص مشتركة وتختلف عن بعضها البعض بمجموعة من  $CH_2$  أو عدة مجموعات منها فى الجزىء . ونرى مثلا أن السلسلة المتشاكله للهيدروكربونات المشبعة (سلسلة الميثان) ذات صيغة عامة مشتركة هى  $C_nH_{2n+2}$  ، وينتمى اليها الميثان  $CH_4$  والايثان  $C_2H_6$  والبروبان  $C_3H_8$  وغيرها . وتدخل جميع أفراد السلسلة المتشاكله فى تفاعلات كيميائية ناجمة عن وجود نفس المجموعة الوظيفية فى كل فرد منها وتتغير الخواص الكيميائية الفيزيائية لمواد السلسلة المتشاكله تغيرا قانونيا كلما ازدادت الكتلة الجزيئية .

### سلاسل متشاكله

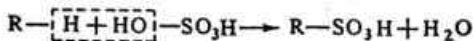
homologous series 688  
гомологические ряды

نظائر مشعة تتجمع فى سلاسل . ويتكون كل نظير فيها من النظير الواقع قبله وذلك نتيجة للتحويلات النووية (التفكك  $\beta$  والتفكك  $\alpha$ ) . وتستمر السلسلة الى أن يتكون نظير ثابت . وتوجد فى الطبيعة ثلاث سلاسل مشعة هى سلسلة اليورانيوم وتبدأ بنظير اليورانيوم الطويل العمر  $^{238}U$  وتنتهى بنظير الرصاص الثابت  $^{206}Pb$  ، وسلسلة الثوريوم وتبدأ بالنظير  $^{232}Th$  وتنتهى بالنظير  $^{208}Pb$  ، وسلسلة الأكتينيوم وتبدأ بالنظير  $^{235}U$  وتنتهى بالنظير  $^{207}Pb$  . هذا وتوجد سلسلة أخرى من النظائر الاصطناعية غير الثابتة .

### سلاسل مشعة

radioactive series 689  
радиоактивные ряды

ادخال مجموعة السولفو ( $\text{SO}_3\text{H}$ ) فى المركبات العضوية وتشكل الرابطة  $\text{S}-\text{C}$  نتيجة لذلك :



وتجرى السلفنة بواسطة الأوكسيد  $\text{SO}_3$  أو حمض الكبريتيك أو الأوليوم أو غيرها .

سلفنة

sulphonation  
сульфирование

690

سلم اقترحه مووس فى القرن التاسع عشر وهو عبارة عن ترتيب لعدد من الأجسام الصلبة (مأخوذة لا على التعيين) حسب تزايد قساوتها أو صلابتها . وهو يعطى فكرة عامة عن القساوة ورتبت فيه الأجسام الصلبة بناء على مبدأ أن الجسم الأقسى يترك أثرا على الجسم الألين منه . ويتألف سلم مووس هذا من عشر مواد مرتبة حسب تزايد قساوتها :

- |           |              |           |         |
|-----------|--------------|-----------|---------|
| ١- طلق    | ٤- فليوريت   | ٧- كوارتز | ١٠- ماس |
| ٢- جص     | ٥- أبانيت    | ٨- توباز  |         |
| ٣- كالسيت | ٦- أورثوكلاز | ٩- كورندم |         |

سلم القساوة (سلم الصلادة)

scale of hardness  
шкала твердости

691

Se. عنصر من الفصيلة السادسة فى الدور الرابع من جدول مندليف الدورى . عدده الذرى ٣٤ وكتلته الذرية ٧٨,٩٦ . اكتشفه برزيليوس عام ١٨١٧ . قليل الانتشار فى الطبيعة ، ويوجد على شكل شوائب فى الكبريتيدات الطبيعية ( $\text{FeS}_2$  و  $\text{PbS}$  وغيرها) . ويتراكم فى غرف التنقية من الغبار أثناء شى البيريت فى مصانع حمض الكبريتيك . والسليوم الحر ، كالكبريت ، يكون عدة أشكال تأصلية مثل السليوم اللابلورى والسليوم البلورى وهو مادة قصفة رمادية اللون وذات لمعان فلزى . والشكل الرمادى يتصف بأن ناقلته

سليوم

selenium  
селен

692

الكهربائية تزداد كثيرا أثناء الاضاءة . وتستغل هذه الخاصية في « الخلايا الضوئية السليومية » . تبلغ درجة أكسدة السليوم في مركباته - ٢ و + ٤ و + ٦ . وهو لا يتأثر بالأكسجين والماء والأحماض المخففة في درجة حرارة الغرفة . ويذوب في القلويات وحمض النتريك المركز وفي مزيج HCl مع HNO<sub>3</sub> . يتحد بنشاط أثناء التسخين مع عناصر كثيرة . وسليد الهيدروجين H<sub>2</sub>Se غاز سام عديم اللون ذو رائحة كريهة ويعتبر محلوله في الماء حمضا ضعيفا . وأملاح حمض الهيدروسلييك ( السليندات ) شبيهة بالكبريتيدات . يعطى السليوم عند حرقه في الهواء أكسيد السليوم SeO<sub>2</sub> ، وهو مادة صلبة تظهر غالبا خواص مؤكسدة ( بخلاف SO<sub>2</sub> ) وتختزل بسهولة الى سليوم حر . وبإمكان المؤكسدات القوية تحويل SeO<sub>2</sub> الى حمض السلييك H<sub>2</sub>SeO<sub>4</sub> ( مادة بلورية صلبة ) . يستعمل السليوم في صنع المقومات والخلايا الضوئية وفي اصطناع السليندات التي تعتبر أنصاف نواقل تستعمل في الخلايا الحرارية والمقاومات الضوئية وكمواد متفسفرة .

مركبات السليكون مع الفلزات . تتكون في درجات الحرارة العالية اما من الفلزات مباشرة أو باختزال أكاسيد الفلزات بواسطة السليكون :

سليسيديات

silicides

СИЛИЦИДЫ

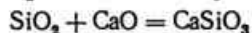
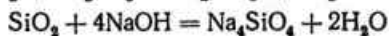
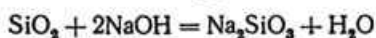
693



يستعمل سليسيد الفانديوم V<sub>3</sub>Si كناقل مفرط التوصيلية ويستعمل سليسيد الرينيوم ReSi كنصف ناقل . ويدخل العديد من السليسيديات ، مثل MoSi<sub>2</sub> ، في تركيب المواد المقاومة للحرارة .



أملاح حمض السليسيك ( حمض السيليس )  $(xSiO_2 \cdot yH_2O)$  .  
تحضر بصهر السليكا  $SiO_2$  مع المواد القلوية أو الكربونات :



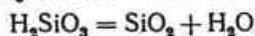
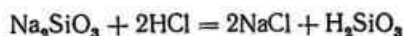
والسليكات كثيرة الانتشار في الطبيعة . فالقشرة الأرضية تتألف أساسا من السليكا  $SiO_2$  وسليكات مختلفة . ونذكر من السليكات الطبيعية الفلدسبار والميكا والغضار والأسبستوس والطلق وغيرها . وهي تدخل في تركيب عدد من الصخور مثل الغرانيت والنايس والبازلت وغيرها كما أن العديد من الأحجار الثمينة كالياقوت والتوباز والزمرد ما هو الا بلورات جيدة من السليكات الطبيعية .

سليكات

silicates  
силикаты

694

جل مجفف من  $SiO_2$  . يحضر باضافة حمض الهيدروكلوريك أو حمض الكبريتيك الى محلول سليكات الصوديوم :



والسليكا جل مادة ماصة ذات بنية شعرية فعالة تستعمل من أجل امتصاص أبخرة الماء التي تتكاثف في أنابيبها الشعرية وامتصاص أبخرة الكحول والأسيتون والبنزول وغيرها من السوائل العضوية . وتستخدم لتنقية الزيوت والدهون والبتزين والكيروسين ، كما تستعمل في الكروماتوغرافيا وكحامل لعدد من الوسطاء ( الحفازات ) .

سليكا جل

silica gel  
силкагель

695

Si ( التعبير مشتق من الكلمة اللاتينية silix وتعنى صوان أو ظر ) . عنصر من الفصيلة الرابعة في الدور الثالث من جدول مندلييف الدوري . عدده الذري 14 وكتلته الذرية

سليكون

silicon  
кремний

696

٢٨,٠٨٦ . اكتشفه برزيليوس عام ١٨٢٣ . يوجد في الطبيعة على شكل سليكات وأكسيد السيليكون  $\text{SiO}_2$  . والسيليكون مادة بلورية بنية ، تبلغ درجة أكسدته في مركبته  $+٢$  وغالبا  $+٤$  . يتفاعل مع مواد كثيرة في درجات حرارة مرتفعة . ويبدأ عند الدرجة  $٤٠٠^\circ\text{م}$  بالتفاعل مع الأكسجين مكونا  $\text{SiO}_2$  . ويختزل العديد من الأكاسيد أثناء التسخين . وهو يذوب في مزيج من حمضى فلوريد الهيدروجين والتريك . ويذوب جيدا في محاليل القلويات مطلقا الهيدروجين . ويتفاعل السيليكون مع كثير من الفلزات المصهورة مكونا السيليسيدات . ولا يتفاعل مباشرة مع الهيدروجين . ويحصل على سيليكون نقى جدا اما باختزال  $\text{SiCl}_4$  بواسطة الزنك والهيدروجين أو بالتفكك الحرارى لـ  $\text{SiH}_4$  أو  $\text{SiH}_2$  . يحضر السيليكون باختزال السيليكا بواسطة فحم الكوك . ويستعمل في صناعة التعدين وفي انتاج مركبات السيليكون العضوية وصناعة أشباه الموصلات ( أنصاف النواقل ) والخلايا الضوئية والمقومات والترانزستورات وغيرها . وهو يوجد في كثير من سبائك الحديد والنيحاس والألمنيوم وغيرها . وتستهلك صناعة الزجاج والاسمنت والصناعة الالكترونية وغيرها كميات كبيرة من السيليكا والسيليكات .

مركبات عضوية للسليكون ذات كتل جزيئية كبيرة وتحتوى على الأكسجين . ومنها الكاوتشوك السليكونى ( السلاستيك ) ويتصف بأنه عازل ممتاز للكهرباء ومقاوم جيد للحرارة والصقيع . ويحافظ على لدونته في مجال واسع من درجات الحرارة يتراوح من  $-٦٠$  الى  $+٢٠٠^\circ\text{م}$  . يستعمل كثيرا في الصناعة الحديثة ( المقومات الحرارية والصمامات والأغشية والعوازل الكهربائية وغيرها ) . وتستعمل بوليمرات السيليكون

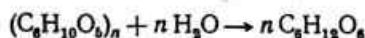
### سليكونات

silicones  
СИЛИКОНЫ

t:97

العضوية (وهي كثيرة ومتنوعة) في إنتاج زيوت التشحيم والمقاومة للحرارة والبرودة وفي تحضير السوائل التي تصلح للعمل بين الدرجتين - ١٠٠ و + ٢٥٠ م. ويستفاد منها لجعل بعض المواد (مثل الأقمشة والورق والزجاج والخزف ومواد البناء) هيدروفوبية، أي طاردة للماء، كما تستخدم في إنتاج أنواع اللك والبلاستيك .

بولي سكريد . المكون الرئيسي في غلاف الخلايا النباتية . يتألف من بقايا جزيئات الجلوكوز الذي يتكون بدوره أثناء الحلمأة الحمضية للسيلولوز :



يعتبر القطن الذي يستعمل في إنتاج الأقمشة سيلولوزا نقياً . ويصنع الورق من سيلولوز الخشب . يستعمل السيلولوز واستراته في الحصول على الخيوط الاصطناعية (خيوط الفيسكوز والأسيتات والصفوف الاصطناعية) وفي صناعة البلاستيك والأفلام السينمائية واللك والبارود اللادخاني وغيرها .

سيلولوز

cellulose  
целлюлоза

698

سبيكة من الألومنيوم والسليكون (تصل نسبة السليكون فيها إلى ١٤ ٪) . لا تختلف في متانتها عن الفولاذ ولكنها أخف منه بكثير ويمكن سكبها بسهولة . تستعمل في الهندسة الميكانيكية وصناعة الآليات (في صب المحركات والمكباس وعلب السرعات وغيرها) .

سليومين

silumin  
силумин

699

اشباع سطح الفولاذ (الحاوي على نسبة قليلة من الكربون) بالكربون بغية رفع قساوته ومقاومته للتلف .

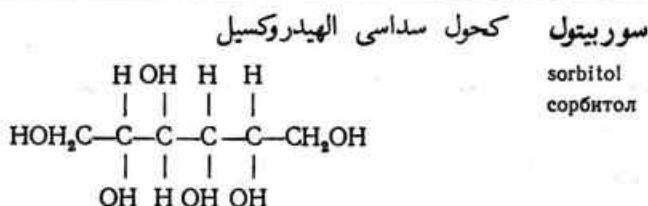
سمتة الفولاذ (كربنة الفولاذ)

cementation of steel  
цементация стали

700

<p>كربيد الحديد <math>Fe_3C</math> . يوجد فى سبائك الحديد مع الكربون . قاس جدا وقصيف .</p>	<p>سمنتيت cementite цементит</p>	701
<p>مواد تسبب «تسمم» الحفاز أو الوسيط ، بمعنى أنها تخفض نشاطه الحفزى أو توقفه كليا . ويعزى سبب «التسمم» الى أن هذه المواد تمتاز على سطح الحفاز . ومن أهم سموم الحفز نذكر الماء و <math>CO</math> و <math>CO_2</math> و <math>H_2S</math> و <math>N</math> و <math>P</math> و <math>As</math> و <math>Sb</math> وغيرها .</p>	<p>سموم الحفز catalyst poisons каталитические яды</p>	702
<p>سناج راجع هباب الفحم .</p>		
<p>حجر حبيبي أسود أو أخضر مسود يحوى نسبة كبيرة من معدن الكورندم القاسى ، ويستعمل كمادة حاككة وفى التجليخ .</p>	<p>ستفرة (ستبادج) emery наждак</p>	703
<p>أكثر الأسمدة الفوسفورية انتشارا . تحضر بتفكيك الفوسفات الطبيعية ( كالأباتيت والفوسفوريت ) أو مسحوق العظام بواسطة حمض الكبريتيك ، فيتكون نتيجة لذلك مزيج من فوسفات الكالسيوم ثنائية الحمضية <math>Ca(H_2PO_4)_2</math> والجص <math>CaSO_4</math> . وغالبا ما يسمى هذا المزيج بالسوبرفوسفات البسيطة . أما السوبرفوسفات الثنائية ، فهى سماد فوسفورى مركز يحضر بتفكيك الفوسفوريت أو الآباتيت بواسطة حمض الفوسفوريك وهو يتألف من <math>Ca(H_2PO_4)_2</math> وكمية قليلة من <math>H_3PO_4</math> الحر (تبلغ نسبة <math>P_2O_5</math> فيه ٥٠ %). وتحضر السوبرفوسفات الأمونيومية بمعادلة السوبرفوسفات بواسطة النشادر أو بإضافة محلول نترات الأمونيوم (وهى مكون هام فى الأسمدة المختلطة) . وهناك نوع آخر هو السوبرفوسفات المركزة</p>	<p>سوبرفوسفات superphosphate суперфосфат</p>	704

وتنتج من تفكيك الفوسفات الطبيعية بمزيج من  $H_3PO_4$  و  $H_2SO_4$ .



705

ينتج من اختزال (ارجاع) الغلوكوز. يوجد فى الفواكه والأعشاب المائية والنباتات العليا. يستخدمه المرضى بداء السكرى كبدل عن السكر. كما يستعمل فى تحضير حمض الأسكوربيك.

سولفاسيل راجع ألبوسيد.

		سيانوجين	
		cyanogen	
		циан	

706

أملاح حمض الهيدروسيانك مثل سيانيد البوتاسيوم KCN وسيانيد الصوديوم NaCN وغيرها. سامة جدا. وتستخدم فى استخلاص الذهب والفضة من خاماتهما بطريقة السيندة (وهى عملية من عمليات التعدين الهيدرولى تقوم على ذوبان الفلز فى محاليل السيانيد نتيجة تشكل أملاح معقدة) وفى الطلاء الكهربائى (التذهيب، أى الطلاء بالذهب) والاصطناع العضوى. وتستعمل أحيانا لتتردة الفولاذ، كما يستفاد منها لفصل الفلزات فى الكيمياء التحليلية.

707

		سيتان (هكساديكان)	
		cetane	
		цетан	

708

أملح حمض الستريك ( الليمونيك ) .	سيترات	709
	citrates цитраты	
كربونات الحديد الطبيعية $FeCO_3$ . معدن ذو لون بني . يذوب فى الأحماض المعدنية . يتحول عند أكسدته الى الهيماتيت البنى . وهو مادة أولية للحصول على الحديد .	سيدريت siderite сидерит	710
اوزوكريت منقى .	سيرزين ceresin церезин	711
Ce . عنصر من الفصيلة الثالثة فى الدور السادس من جدول مندليف الدورى . عدده الذرى ٥٨ وكتلته الذرية ١٢,١٤٠ . اكتشفه كلابروت عام ١٨٠٣ ثم برزيليوس وهيسينجر . وهو أكثر اللانثانيدات انتشارا وتطبيقا . ومادته الأولية الأساسية هى المونازيت . والسيريوم فلز لين ذو لون رمادى . نشيط كيميائيا وتبلغ درجة أكسدته +٣ و +٤ . يستعمل فى إنتاج سبائك خاصة (لدنة جدا ومقاومة للحرارة) وفى صنع أنواع من الزجاج لا تسود تحت تأثير الاشعاعات ، وكذلك الالكترودات للحام القوسى ، ولأغراض أخرى . وأملاح السيريوم رباعى التكافؤ عبارة عن مؤكسدات قوية ، تستعمل فى التحليل الحجمى لتعيين المختزلات المختلفة .	سيريوم cerium церий	712
Cs (التسمية مشتقة من الكلمة اللاتينية caesius وتعنى أزرق) . عنصر من الفصيلة الأولى فى الدور السادس من جدول مندليف الدورى . عدده الذرى ٥٥ وكتلته الذرية ١٣٢,٩٠٥ . يتألف من نظير ثابت واحد هو $^{133}Cs$ . اكتشفه بنزن وكيرشوف عام ١٨٦٠ عند ملاحظتهما لخط	سيزيوم cesium цезий	713

أزرق في طيف احد معادنه . يوجد في الطبيعة في معدن الليدوليت . يستخلص كنتاج مرافق مع الليتيوم . والسيزيوم فلز قلوى ، نشيط جدا من الناحية الكيميائية ، يشتعل في الهواء ، وبفكك الماء ، ويتفاعل بنشاط مع المواد الأخرى . تبلغ درجة أكسدته +1 . يستعمل في صناعة الخلايا الضوئية .

( ثلاثي نيترو ثلاثي ميثيلين ثلاثي الأمين ) . مادة متفجرة . تحضر بترجة سداسي ميثيلين رباعي الأمين (أوروتروبين) بواسطة  $\text{HNO}_3$  المركز . يستعمل في صنع المفجرات وإعداد الذخيرة وغيرها .

### سيكلونيت

cyclonite (trinitro-trimethylene-triamine) 714  
рексоген

(هيدريدات السليكون) . صيغتها العامة  $\text{Si}_n\text{H}_{2n+2}$  . تتحللأ بسهولة  $(\text{SiH}_4 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{SiO}_2 + 4\text{H}_2)$  وتتأكسد بعنف (مع حدوث انفجار في معظم الأحيان) . وتستحضر عادة بتفكيك سيليسيدات الفلزات (مثل سيليسيد المغنسيوم) بواسطة الأحماض :



تمتاز السيلانات عن الهيدروكربونات بعدم ثبات سلسلتها

وتكون كثافتها ودرجتا غليانها وانصهارها أعلى

منها عند الهيدروكربونات الموافقة . والسيلانات الدنيا غازات ذات رائحة كريهة . أما السيلانات العليا ، فعبارة عن سوائل طيارة سامة تذوب جيدا في المذيبات العضوية . تستعمل في تفاعلات الاصطناع العضوي المختلفة ( كتحضير بوليمرات السليكون العضوية وتفاعلات أخرى ) .

### سيلانات

silanes 715  
силаны

KCl . كلوريد البوتاسيوم الطبيعي . يصادف في معظم مكامن أملاح البوتاسيوم وهو متوضع مع السيلفينيت عادة .

### سيلفيت (سيلفين)

sylvite (sylvine) 716  
сильвинит

سيلفينيت sylvinite СИЛЬВИНИТ	717	سيلفينيت $n \text{ NaCl} + m \text{ KCl}$ + شوائب. معدن تكون فيه النسبة بين كلوريدى الصوديوم والبوتاسيوم غير ثابتة . ويحتوى عادة على شوائب قليلة من الرمل والغضار والجبس. يذوب بأكمله تقريبا فى الماء (باستثناء الشوائب) ويصادف بألوان مختلفة (بلورات حمراء أو وردية أو زرقاء أو برتقالية) . وهو أهم مادة أولية للحصول على كلوريد البوتاسيوم . يستعمل كسماد أيضا .
------------------------------------	-----	---

سيلستيت celestite ЦЕЛЕСТИН	718	SrSO <sub>4</sub> . معدن لونه أبيض أو أزرق فاتح، يستعمل فى الكيمياء والطب وفى صناعة الصواريخ النارية الملوية .
----------------------------------	-----	--

## ش

شالسيدون chalcedony ХАЛЦЕДОН	719	معدن نصف شفاف . وهو نوع من أنواع الكوارتز . قساوته من ٦,٥ الى ٧ . يكون ملونا بألوان مختلفة : مثل الأحمر (كورنيليان) والأخضر (كريزوبراز) وغيرها . يستعمل كمادة حاكة وفى أدوات الزينة . ويسمى الشالسيدون المخطط بخطوط رفيعة بالعقيق .
------------------------------------	-----	---

شالكوبيريت (بيريت النحاس) chalcopyrite ХАЛЬКОПИРИТ	720	معدن CuFeS <sub>2</sub> لونه أصفر ذهبى . وهو من خامات النحاس الرئيسية .
--	-----	---

شالكوسيت chalcocite ХАЛЬКОЗИН	721	معدن من فصيلة كبريتيدات النحاس Cu <sub>2</sub> S . لونه رمادى أو أسود . وهو من خامات النحاس الرئيسية .
-------------------------------------	-----	--



بلورات مائية من كبريتات ثنائية . سهلة الذوبان فى الماء . تكون ثابتة فى الظروف العادية بينما تفقد ماءها أثناء التسخين وتتحول الى شب محروق . ويمكن الحصول عليها بمزج محاليل مائية ساخنة لكبريتات الفلزات أحادية التكافؤ ( $\text{Na}^+$ و $\text{K}^+$ و $\text{Rb}^+$ و $\text{Cs}^+$ و $\text{NH}_4^+$ و $\text{Te}^+$ ) وثلاثية التكافؤ ( $\text{Al}^{3+}$ و $\text{Cr}^{3+}$ و $\text{Fe}^{3+}$ وغيرها ) . وأكثرها شهرة شب الألمونيوم والبوتاسيوم $\text{K}_2\text{SO}_4 \cdot \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 24\text{H}_2\text{O}$ وشب الكروم والبوتاسيوم $\text{K}_2\text{SO}_4 \cdot \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 24\text{H}_2\text{O}$ وشب الحديد والأمونيوم $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \cdot \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 24\text{H}_2\text{O}$ . يستعمل الشب فى دباغة الجلود وكمرسخ للون أثناء صبغ الأقمشة وفى صناعة الورق والتصوير والطب .	شب alum квасцы	722
--	----------------------	-----

أملاح ثنائية من كبريتات الحديد وكبريتات الفلزات القلوية أو الأمونيوم . وأكثرها انتشارا شب الحديد والأمونيوم $\text{NH}_4\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ الذى يستعمل فى دباغة الجلود وأعمال الصباغة .	شب الحديد ferric alum железные квасцы	723
--	---	-----

توضع منتظم للجسيمات ( ذرات أو أيونات أو جزيئات ) فى البلورة . وتسمى النقاط التى تقع فيها هذه الجسيمات بعقد الشبكة .	شبكة بلورية crystal lattice кристаллическая решетка	724
---	---	-----

شحوم راجع دهون .

الشروط الأفضل والأكثر ملاءمة للنشاط الحيوى لجسم ما ، أو لسير عملية ما .	الشروط المثلى optimum conditions оптимальные условия	725
--	--	-----

شق راجع جنر .

شمع  
WAX  
ROCK

استرات الأحماض الدهنية العليا والكحولات العالية أحادية الهيدروكسيل وتنتشر في الحيوان والنبات . وهي ثابتة جدا ، لا تذوب في الماء ولكن تذوب جيدا في البنزين والكلوروفورم والايثير . ويمكن أن تقسم الشموع حسب منشأها الى شموع حيوانية : كشمع النحل الذي يصنعه النحل وشمع الصوف (لانولين) الذي يحمى صوف وجلد الحيوانات من الرطوبة والتوسخ والجفاف وشمع الاسبيرماسيت ويحضر من زيت العنبر (العنبر حوت عظيم ذو أسنان) ، وشموع نباتية تشكل طبقة رقيقة تغطي سطح الأوراق والأغصان والثمار وتحميها من التبلل والجفاف وتأثير الميكروبات الازرق ، وشموع معدنية (أوزوكريت) تتألف أساسا من هيدروكربونات مشبعة .

726

### شمع صخري راجع أوزوكريت .

شيليت  
scheelite  
шеелит

معدن  $CaWO_4$  (تنجستات الكالسيوم). يكون عادة ملونا بلون رمادي أو أصفر أو بني أو حتى بلون أحمر أيضا . يستفاد منه من أجل الحصول على التنجستن ومركباته . ويمكن أن تستعمل بلوراته الحاوية على شوائب من اللانثانيدات في أجهزة الليزر .

727

## ص

صابون  
soap  
мыло

اسم يطلق على أملاح الأحماض الدسمة ( الدهنية ) العليا مثل حمض البالميتيك والستياريك والأوليك . وتشكل الأملاح الصوديومية لهذه الأحماض ما يسمى بالصابون الصلب . أما

728

الصابون السائل ، فهو عبارة عن الأملاح البوتاسيومية للأحماض المذكورة . ويحضر الصابون بتفاعل تصبن الدهون (المواد الدسمة) بواسطة القلويات الكاوية .

**صبغيات (حوامل اللون)**

(المصطلح في اللغات الأجنبية مشتق من الكلمتين اليونانيتين chromos وتعني اللون و foreo وتعني أحمل) . مجموعات غير مشبعة من الذرات تسبب ظهور لون معين . وقد اقترح النظرية الكروموفورية لنشوء الألوان العالم الألماني فيت عام ١٨٧٨ . تنسب الى الصبغيات مجموعة آزو  $-N \equiv N-$  ومجموعة النيترو  $-NO_2$  ومجموعة النيتروزو  $-NO$  ومجموعة الكربونيل  $>CO$  وغيرها . وثمة مجموعات أخرى تجعل اللون أعمق ( $-ON$  و  $-NH_2$  وغيرها) وتسمى بالأوكسوكرومات (من الكلمة اليونانية auxo وتعني يزيد) .

729  
chromophores  
хромофоры

مادة تنتج من معالجة مركبات مختلفة من أصل حيواني . وتتمتع بقدرة لاصقة عالية .

**صمغ حيواني**

730  
animal glue  
животный клей

محلول الكاوتشوك في البترين . يستعمل للصق السلع المطاطية (الاحذية المطاطية واطارات السيارات وغيرها) .

**صمغ مطاطي**

731  
elastomeric adhesive (rubber cement)  
резиновый клей

طريقة في تجزئة المواد وتنقيتها تقوم على اختلاف ذوبانية الشوائب في الطورين الصلب والسائل من الفلز المراد تنقيته . ولهذا الغرض توضع سبيكة من هذا الفلز في بوتقة ذات شكل خاص وتمرر هذه البوتقة بسرعة بطيئة جدا خلال فرن . عندئذ ينصهر من الفلز قسم صغير (منطقة) فقط يكون موجودا في الفرن في اللحظة المعنية . وتنتقل منطقة الفلز

**صهر محلي (منطقي)**

732  
zone refining  
зонная плавка

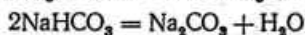
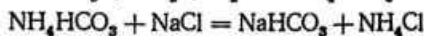
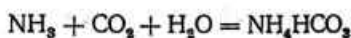
السائل من نهاية الى أخرى للسيبكة كلما استمرت البوتقة في حركتها . وتتجمع الشوائب الموجودة فى الفلز فى منطقة الانصهار حيث تنتقل معها وتتوضع بعد انتهاء الصهر فى طرف السببكة . وتطبق هذه الطريقة لتنقية الجرمانيوم والسليكون والقصدير والألومنيوم والزرنيخ والغاليوم من الشوائب .

**صُهْرُ (جمع صهور)** (فى التعدين) . مواد لاعضوية تضاف الى الخامات لخفض درجة انصهارها وتسهيل فصل الفلزات عن النفايات .  
fluxes 733  
флюсы

**صودا** تسمية عامة تطلق على كربونات الصوديوم التجارية . مثال ذلك : الصودا المحمصة وهى كربونات الصوديوم اللامائية  $Na_2CO_3$  ، والصودا البلورية وهى كربونات الصوديوم المائية  $Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$  (وتصادف أيضا بالشكلين  $Na_2CO_3 \cdot H_2O$  و  $Na_2CO_3 \cdot 7H_2O$ ) ، وصودا الطعام وهى هيدروكربونات الصوديوم أو بيكربونات الصوديوم  $NaHCO_3$  . وتصادف الصودا الطبيعية فى البحيرات على شكل ترسبات صلبة أهمها  $Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$  . وفى عام ١٧٩١ اقترح لوبلان طريقة صناعية للحصول على الصودا المحمصة :

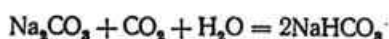


وفى النصف الثانى من القرن التاسع عشر اقترح سولفى طريقة أخرى تدعى الطريقة النشادرية :



وتعتبر الصودا من المنتجات الرئيسية للصناعة الكيماوية ؛ فهى تستعمل فى صناعات الزجاج والصابون والسليولوز والورق والنسيج والبتروول وغيرها من الصناعات الأخرى . وتحضر

بيكربونات الصوديوم (صودا الطعام والمشروبات) يفعل  
 $\text{CO}_2$  على محلول  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  تحت الضغط :



وتستعمل صودا الطعام في الطب وفي تحضير الحلويات  
 وصناعة الجلود والمطاط وكمادة لاطفاء النيران .

هيدروكسيد الصوديوم التجارى NaOH . تحضر اما بالتحليل  
 الكهربائى لمحاليل NaCl أو بطرق كيميائية مثل الطريقة  
 الكلسية :  $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{Ca(OH)}_2 = 2\text{NaOH} + \text{CaCO}_3$  وهى  
 مادة صلبة بيضاء تمتص بشراهة الرطوبة و  $\text{CO}_2$  من الهواء .  
 تنحل فى الماء ناشرة كمية كبيرة من الحرارة . وتخرّب  
 الأقمشة والجلد والورق . تستهلك منها كميات كبيرة فى  
 صناعة البترول وتستعمل فى صناعة الصابون والورق والأنسجة  
 والحريير الاصطناعى .

### صودا كاوية

caustic soda  
 сода каустическая  
 (гидроксид натрия)

735

معدن صيغته  $3\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2 \cdot 2\text{NaCl}$  . وهو ذو  
 خواص مازة ويستطيع ، كالتزوليتات ، الدخول فى تفاعلات التبادل  
 الايونى . ويستعمل كأحجار للزينة نظرا لونه الأزرق الجميل .

### صوداليت

sodalite  
 содалит

736

Na . عنصر من الفصيلة الأولى فى الدور الثالث من جدول  
 مندليف الدورى . عدده الذرى ١١ وكتلته الذرية ٢٢,٩٨٩٨ :  
 استحضرت لأول مرة عام ١٨٠٧ من قبل العالم الانكليزى  
 دينفى ويتألف من نظير ثابت واحد هو  $^{23}\text{Na}$  . ويستعمل  
 نظيره المشع  $^{24}\text{Na}$  ( $T_{1/2} = 15$  ساعة) فى الابحاث البيولوجية  
 والطبية . ومن مركباته المعروفة منذ القدم نذكر كربونات  
 الصوديوم الطبيعية (الصودا)  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  التى كانت تستخدم  
 كمادة للتنظيف والغسيل . والصوديوم يحتل المركز السادس

### صوديوم

sodium  
 натрий

737

من حيث انتشاره في الطبيعة : فهو يوجد في القشرة الأرضية على شكل أملاح مختلفة مثل كلوريد الصوديوم NaCl (معدن الهاليت ، الملح الصخري) وكبريتات الصوديوم  $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$  (ميرابيليت ، ملح غلوبر) و نترات الصوديوم  $\text{NaNO}_3$  (نترات الشيلي) وسداسي فلوريد الصوديوم والألومنيوم  $\text{Na}_3\text{AlF}_6$  (كربوليت) ، ورباعي بورات الصوديوم  $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$  (البورق) وغيرها . وهو موجود أيضا في جو الشمس والفضاء الكوني وفي ماء البحر والنباتات والحيوانات . ويدخل في تركيب العديد من السيليكات الطبيعية . والصوديوم فلز لين ذو بريق أبيض فضي ويتصف بناقلية عالية للكهرباء . وينتمي الى الفلزات القلوية ، وهو نشيط جدا كيميائيا ، ومختزل قوى وتبلغ درجة أكسدته +1 . يتأكسد في الهواء ولهذا يحفظ تحت طبقة من الكيروسين . ويتفاعل مع الأكسجين معطيا حسب شروط التفاعل اما أكسيد الصوديوم  $\text{Na}_2\text{O}$  أو فوق أكسيد الصوديوم  $\text{Na}_2\text{O}_2$  . يتفاعل بشدة مع الماء والأحماض والهالوجينات والكبريت والفسفور . ويعطى عند تسخينه في جو من الهيدروجين هيدريد الصوديوم NaH ويتفاعل مع النشادر مكونا أميد الصوديوم  $\text{NaNH}_2$  . تلون أملاحه اللهب بلون أصفر . يحضر صناعيا بالتحليل الكهربائي لمصهور ملح الطعام أو هيدروكسيد الصوديوم . يستعمل في الصناعة كحامل للحرارة اما لوحده أو في سبائكه مع البوتاسيوم (في المفاعلات النووية مثلا) ويستخدم كمختزل (كمراجع) في صناعة التعدين عند الحصول على التيتانيوم والزركونيوم والفلزات الأخرى . كما يستفاد منه في الصناعة الكيميائية (من أجل الحصول على الكاوتشوك الاصطناعي مثلا) وفي الاصطناع العضوي .

**صول** 738  
sol  
золь

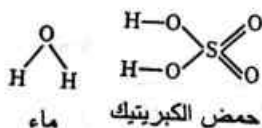
محلول غروى يتألف من جسيمات دقيقة جدا (١٠-٥ -  
١٠-٧ سم) موزعة بالتساوى فى وسط ما كالماء مثلا  
(الهيدروصول) أو فى سائل عضوى (صول عضوى)  
أو فى الهواء أو أى غاز آخر . وتحتل الصولات مكانا  
وسطا بين المحاليل الحقيقية والجمل المشتتة (كالمعلقات  
والمستحلبات) .

**صيغة كيميائية** 739  
chemical formula  
химическая формула

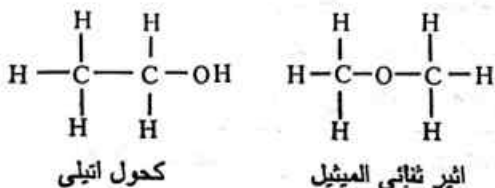
تمثيل يعبر عن التركيب الذرى للمادة وبنائها برموز كيميائية  
وأمثال عديدة . ويمكن اعتمادا على الصيغة الكيميائية حساب  
الكتل الجزيئية للمواد .

**صيغ بنيوية** 740  
structural formulas  
структурные формулы

تمثيل شرطى لبناء جزيئات المركبات الكيميائية يأخذ بعين  
الاعتبار الوضع الهندسى للذرات . وتختلف هذه الصيغ عن  
الصيغ التجريبية فى أنها تبين نوع الروابط بين الذرات فى  
الجزيء وتكافؤ كل ذرة تدخل فى تركيب الجزيء . مثال  
ذلك



وتعود الصيغة التجريبية  $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$  الى مادتين لهما خواص مختلفة:



## ض

(المصطلح فى اللغات الأجنبية مشتق من الكلمة اللاتينية lumen وتعنى الضوء) . قدرة بعض المواد على بث اشعاع كهربائى مغنطيسى كنتيجة لأية عملية غير حرارية . وتنتج الضيائية اما عن اشعاع المواد المشعة أو الأشعة الكاتودية أو أشعة اكس . ويميز بين نوعين من الضيائية: الفلورية وهى عندما تزول الضيائية لدى انتهاء عملية الاثارة ، والفسفورية وهى عندما تستمر الضيائية فترة من الزمن بعد انتهاء الاثارة . يستفاد من ظاهرة الضيائية فى الكيمياء التحليلية للكشف عن المواد وتقدير كمياتها .	<b>ضيائية (اشعاع ضوئى)</b> luminescence люминесценция	741
---	---	-----

ضيائية ناجمة عن فعل كيميائى (مثل تألق الفوسفور أثناء أكسدته البطيئة) . وترتبط بعمليات كيميائية ناشرة للحرارة . وتسمى الضيائية فى الأجسام الحية (مثل تألق الحشرات والديدان والأسماك) بالضيائية الحيوية وهى تنشأ عن عمليات أكسدة داخل الجسم .	<b>ضيائية كيميائية</b> chemiluminescence хемилюминесценция	742
---	--	-----

## ط

مركب من مركبات الفوسفور العضوية . سائل رجراج عديم اللون . درجة غليانه $220^{\circ}\text{C}$ . سىء الذوبان فى الماء ولكنه يذوب جيداً فى المذيبات العضوية . يتحلماً بالماء . يتفاعل بنشاط مع محاليل النشادر والأمينات . وهو مادة سامة ، تؤثر على الجملة العصبية .	<b>طابون</b> tabun табун	743
أقل طاقة يجب أن تتوفر عند جسيمات المواد كى يحدث تفاعل كيميائى فيما بينها .	<b>طاقة التنشيط</b> activation energy энергия активации	744



صخر أبيض ، يتألف كله تقريبا من كربونات الكالسيوم (تصل نسبتها فيه أحيانا الى ٩٩ %). يستعمل فى صناعة الدهانات (صباغ أبيض) وصناعة المطاط والورق وكماذة للكتابة . ويستعان به لتقىة عصير الشوندر فى صناعة السكر ولانتاج المواد الرابطة (كالكلس والاسمنت) وفى صناعة الزجاج .

طباشير ( حوار )

chalk  
мел

745

طبقة سمكها جزىء واحد تتكون على السطح الفاصل بين الأطوار نتيجة الامتزاز مثلا .

طبقة وحيدة الجزىء

topomolecular layer  
мономолекулярный слой

746

طرائق للمعايرة فى الكيمياء التحليلية تقوم على تفاعلات الأكسدة والاختزال . ويتغير أثناء المعايرة جهد (كمون) الأكسدة والاختزال للجملة ويكون هذا التغير حادا وواضحا بالقرب من نقطة التكافؤ . تصنف طرائق الأكسدة والاختزال تبعا لمحلول المادة المستعمل فيها ، فهناك المعايرة بالبرمنجنات والمعايرة بالسيريوم والمعايرة بالكروم والمعايرة باليود وغيرها .

طرائق الاكسدة والاختزال

redox methods  
методы окисления и восстановления

747

يقوم معظم هذه الطرائق على التحليل الكهربائى . وينتمى إليها التحليل الوزنى الكهربائى والتحليل الكهربائى الداخلى والتبادل التلامسى بين الفلزات والتحليل البولاروغرافى وغيرها . وعلاوة على ذلك تنسب الى هذه الطرائق تلك التى تعتمد على قياس الناقلية الكهربائية (التحليل الناقل) أو جهد (كمون) الالكترود (التحليل الجهدى) . وتستخدم بعض هذه الطرائق من أجل تعيين النقطة النهائية فى المعايرة (المعايرة الأمبيرومترية والمعايرة التوصيلية والمعايرة الجهدية) .

طرائق التحليل الكهركيميائية

electrochemical methods of  
analysis  
электрохимические методы  
анализа

748

أهم الطرائق فى الكيمياء التحليلية وهى ضرورية جدا لأن معظم الطرائق التحليلية ليست انتقائية الى حد كاف ، بمعنى أن عناصر كثيرة قد تعرقل الكشف عن العنصر المطلوب (أو المادة المطلوبة) وتعيين كميته . وتتضمن التجزئة عمليات مختلفة مثل الترسيب والتحليل الكهربائى والاستخلاص والكروماتوغرافيا والتقطير والصهر المنطقى وغيرها . وتستعمل من أجل تجزئة ايونات الفلزات فى التحليل الكمي كواشف عامة تسمح بتقسيم عملية تحليل المخاليط المعقدة الى عدة عمليات أبسط .

### طرائق التجزئة

separation methods 749  
методы разделения

طرائق فى التحليل الكمي تستخدم فيها أجهزة كهربائية كيميائية، وضوئية واشعاعية وغيرها وتنتمى اليها عادة : ( ١ ) الطرائق الكهربائية الكيميائية : طريقة التحليل الجهدى (البوتنشيومترية) وطريقة التحليل القطبية (البولاروجرافية) وطريقة التحليل التوصيلى (الكوندكتمترية) وغيرها ؛ ( ٢ ) الطرائق التى تقوم على بث الاشعاع أو امتصاصه مثل التحليل الطيفى الابتعائى والتحليل الضوئى والتحليل الطيفى بأشعة اكس وغيرها ؛ ( ٣ ) التحليل الطيفى الكتلى ؛ ( ٤ ) الطرائق التى تعتمد على قياس الفاعلية الاشعاعية . كما توجد طرائق آلية أخرى أيضا .

### طرائق التحليل الآلية

instrumental methods of analysis 750  
инструментальные методы анализа

مجموعة من الطرائق التحليلية تقوم على قياس امتصاص أو تبعثر الطاقة الضوئية من قبل المادة المدروسة . وهى تضم الأنواع التالية : التحليل الضوئى الطيفى والتحليل اللونى الضوئى والتحليل اللونى وقياس الكدورة وغيرها .

### طرائق التحليل الضوئية

photometric methods of analysis 751  
фотометрические методы анализа

طرائق في التحليل الكيميائي تعتمد على العلاقة بين سرعة التفاعل وتراكيز المواد المتفاعلة . والمادة المدروسة هنا يمكن أن تستهلك أثناء التفاعل أو أن تقوم بدور الحفاز ( الوسيط ) له . وتتميز هذه الطرائق بحساسيتها العالية ولهذا تطبق لتعيين العناصر الميكروية والتراكيز الضئيلة جدا لمختلف الشوائب في الفلزات وسبائكها وفي الماء والمواد العالية النقاوة .

### الطرائق الحركية في التحليل

kinetic methods of analysis 752  
кинетические методы анализа

طرائق في التحليل الحجمي الكمي تقوم على تفاعلات تشكل المعقدات وتنتمي إليها المعايرة بالكومبلكسونات والمعايرة بالزئبق (تشكل معقدات للزئبق ثنائي التكافؤ) والمعايرة بالفلور (تشكل معقدات فلوريدية) وغيرها .

### طرائق المعايرة بالمعقدات في التحليل الكيميائي

complexing techniques in chemical analysis 753  
методы комплексообразования в химическом анализе

فصل الجمل غير المتجانسة (مثل السائل + جسيمات صلبة) الى أجزاء تبعا لكثافتها وبواسطة قوى الطرد المركزي . ويتم هذا الفصل في أجهزة تسمى بأجهزة الطرد المركزي (أو النوايد « جمع نابذة » أو المثقلات) . ويستعان بالطرد المركزي لفصل الراسب عن المحلول ولفصل السوائل الملوثة ، ويمكن أن يطبق على المستحلبات أيضا ( كفرز الحليب مثلا) . وتستخدم للدراسة البوليمرات والجمل البيولوجية أجهزة طرد مركزي فائقة السرعة . ويطبق الطرد المركزي في الصناعة الكيميائية والصناعة الغذائية والصناعة النفطية .

### طرد مركزي (نبذ)

centrifuging 754  
центрифугирование

قياس انخفاض نقطة تجمد المحلول بالمقارنة مع نقطة تجمد المذيب النقي . اقترح هذه الطريقة راؤول عام ١٨٨٢ وهي تستخدم لتعيين الكتلة الجزيئية للمادة المذابة . ولهذا الغرض

### الطريقة الجمدية (تحديد نقطة تجمد السوائل)

cryoscopy 755  
криоскопия

يؤخذ حجم معين من المذيب النقي وتقاس درجة تجمده ثم تضاف اليه وزنة معينة من المادة المدروسة وتقاس درجة بدء تجمد المحلول بواسطة ميزان الحرارة نفسه . والمعلوم أن انخفاض درجة تجمد المحلول يتناسب مع تركيزه الحجمي الجزئي ( قانون راؤول ) .

<p>طريقة في تعيين مختلف القيم الكيميائية الفيزيائية تقوم على قياس القوى الدافعة الكهربائية للخلايا الغلفانية العكوسة . وتستخدم على نطاق واسع في الكيمياء التحليلية لتعيين تراكيز المواد في المحلول ولقياس pH .</p>	<p><b>الطريقة الجهدية</b> potentiometry потенциометрия</p>	756
--	--	-----

<p>طريقة تقوم على قياس ارتفاع درجة غليان المحلول بالمقارنة مع درجة غليان المذيب النقي وذلك بهدف تعيين الكتلة الجزئية للمادة المذابة . تقوم على قانون راؤول .</p>	<p><b>الطريقة الغليانية</b> ebullioscopy эбуллиоскопия</p>	757
--	--	-----

<p>طريقة لتحويل أنواع الحديد الخنزيري المختلفة الى فولاذ وقد اقترحها مهندس التعدين الفرنسي مارتن عام ١٨٦٤ . وهي تختلف عن طريقة بسمر ( طريقة المحولات ) في أن عملية الصهر تتم في أفران تنشيطية وتستخدم من أجلها غازات مسخنة سلفا . وتمتاز في أنها تسمح أثناء الحصول على الفولاذ بفصل العناصر غير المرغوب فيها من الصهارة واجراء تحليل الفلز واطافة هذه المكونات أو تلك بهدف الحصول على أنواع خاصة من الفولاذ .</p>	<p><b>طريقة الموقد المفتوح</b> ( طريقة مارتن ) open-hearth process (Martin process) мартеновский процесс</p>	758
---	--	-----

<p>تغطية سطح القطع الفولاذية بالألومنيوم لحمايتها من الأكسدة في درجات الحرارة العالية ( ٧٠٠ - ٩٠٠ °م وما فوق ) ولجعلها تقاوم التآكل من الجو المحيط بها .</p>	<p><b>طلاء بالألومنيوم</b> aluminizing алитирование (алюминирование)</p>	759
--	--	-----

طلاء بالزنك  
zinc plating  
цинкование 760

تغطية سطح السلع الحديدية والفولاذية بطبقة من الزنك لحمايتها من الصدأ والتآكل .

طلاء بالكهرباء  
electroplating  
гальваностегия 761

عملية طلاء المواد بطبقة من فلز ما بواسطة التحليل الكهربائي وذلك لحمايتها من التآكل أو لتجميلها واعطائها خواص معينة .

طلاء بالنيكل (نيكل)  
nickel plating  
никелирование 762

تغطية سطح السلع المعدنية بالنيكل بغية حمايتها من التآكل ولأغراض التجميل أيضا .

طلاء زجاجي  
glaze  
глазурь 763

(المصطلح الاجنبي مشتق من الكلمة الالمانية Glas وتعنى زجاج) . محلول صلب زجاجي الشكل يتألف من السليكا وأكاسيد الفلزات وسليكات الألومنيوم مع الفلزات القلوية . يستعمل لطلاء الخزف والبورسلين . وتضاف اليه أكاسيد أو أملاح الكوبلت والنحاس والكروم والمنجنيز والحديد وغيرها وذلك لتلوينه باللون المطلوب . وللحصول على لون أبيض يضاف الى هذا الطلاء ٥ - ١٠ ٪ كربوليت أو أكسيد القصدير رباعي التكافؤ أو أكسيد الزركونيوم .

طلاء واق  
protective coating  
защитное покрытие 764

غطاء يطلّى سطح الفلزات والسبائك والسلع المصنوعة منها لحمايتها من التآكل والتأكسد وامتصاص الغازات . ويتحقق ذلك بالعمليات التالية : الأنودة والأكسدة والطلاء بالنيكل أو الكروم أو النحاس ، كما تستخدم الدهانات لهذا الغرض أيضا .

طلق (تالك)  
talc  
тальк 765

سليكات المغنسيوم  $4SiO_2 \cdot 3MgO \cdot H_2O$  . مسحوق بلورى أبيض أو مائل قليلا الى السمرة . عديم الطعم والرائحة ، دهنى

الملمس . لا يذوب في الماء . يستعمل في الطب وفي صناعة الورق والمطاط والنسيج والصابون والخزف وصناعة العطور ومواد التجميل .

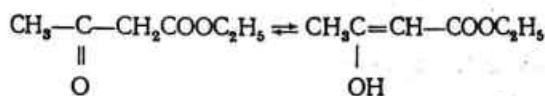
( المصطلح مشتق من الكلمتين اليونانيتين tauto وتعنى ذات الشيء و meros وتعنى قياس ) . ظاهرة الايسومرية العكوسة وفيها يتحول ايسومران أو أكثر بين بعضهما البعض فيتحقق توازن طوتومري وتصبح المادة حاوية في آن واحد على جزئيات جميع الايسومرات بنسب مختلفة . وغالبا ما يحدث أثناء الطوتومرية أن تنتقل ذرات الهيدروجين من ذرة عنصر الى أخرى وبالعكس في مركب واحد . والمثال الكلاسيكي الشائع على الطوتومرية هو اتيل أستيواستيئات . فهو عبارة عن مزيج متوازن من استر حمض أستيو الخليك واستر حمض هيدروكسى الكروتونيك

طوتومرية ( تشاكل دينامى )

tautomerism

766

таутомерия



اتيل أستيواستيئات

اتيل هيدروكسى كروتونات

ويعتمد الكثير من العمليات الكيميائية الصناعية على ظاهرة الطوتومرية وبخاصة العمليات التى تطبق فى مجال اصطناع العقاقير الطبية (فيتامين C وغيره) والأصبغة . ولها دور هام فى العمليات التى تجرى فى الأجسام الحية .

جزء متجانس من جملة كيميائية فيزيائية لامتجانسة .  
 فمثلا : الماء والجليد فى الدرجة صفر مئوية يشكلان معا جملة ثنائية الطور : الطور السائل وهو الماء ، والطور الصلب وهو الجليد .

طور

phase

767

фаза

## ع

صباغ يستحضر من بعض الأشنة ويستعمل كدليل لتعيين تفاعل الوسط : اذ يتلون بلون أحمر في وسط حمضى وبلون أزرق في وسط قلوى .	عباد الشمى litmus лакмус	768
عدد الجزيئات فى مول واحد (جزىء جرامى mole ) من أية مادة : $N_A = 6,02 \times 10^{23} \text{ mole}^{-1} = 6,02 \times 10^{23} \text{ k} \cdot \text{mole}^{-1}$	عدد افوغادرو Avogadro's number число Авогадро	769
العدد الكلى للجزيئات المحايدة والايونات المرتبطة بالايون المركزى فى المعقد . فمثلا يساوى عدد التنسيق لايون البلاتين ٦ فى المعقد $K_2[PtCl_6]$ ، ويساوى عدد التنسيق لايون النحاس ٤ فى المعقد $[Cu(NH_3)_4]SO_4$ .	عدد التنسيق (العدد التساندى) coordination number координационное число	770
رقم ترتيب العنصر الكيمايى فى جدول مندليف الدورى . ويساوى عدد البروتونات فى نواة الذرة وهذا ، بدوره ، يساوى عدد الالكترونات فى الذرة . يرمز اليه بـ Z وهو يحدد شحنة النواة $Ze^+$ ، حيث $e^+$ الشحنة الكهربائية العنصرية الموجبة (البوزيترون) .	عدد ذرى atomic number атомный номер	771
عدد النيوكلونات ( البروتونات والنيوترونات ) فى نواة الذرة . يرمز اليه بالحرف A . ويكتب فى الزاوية العليا اليسرى لرمز العنصر . فمثلا يدل الرمز $^{238}U$ على نظير اليورانيوم ذى العدد الكلى ٢٣٨ .	عدد كتلى mass number массовое число	772
(من الكلمة اليونانية achates) . معدن من أنواع معدن الشالسيديون المخطط والمبرقش . قساوته ٧ . لونه رمادى أو أبيض أو أحمر . لا يتأثر بالأحماض ويقاوم الحك . ويعتبر	عقيق agate агат	773

من الاحجار نصف الثمينة . يستعمل فى المشاحذ والمستنات .  
تحضر منه الهواوين ومدقاتها المخصصة للأعمال الكيميائية  
التحليلية وتصنع منه مواشير الموازين التحليلية وأحجار الساعات  
وأدوات المحلى والزينة .

عقيق أحمر راجع غارنيت .

علم البلوريات  
crystallography 774  
кристаллография  
علم يدرس قوانين تشكل البلورات وبنيتها الدقيقة ( الذرية )  
وخواصها الكيميائية وكذلك العلاقة المتبادلة بين البلورات  
والوسط الخارجى .

علم المعادن  
mineralogy 775  
минералогия  
فرع من العلوم يدرس المعادن وتركيبها وخواصها وظروف  
تشكلها ووجودها فى الطبيعة .

علم وصف الصخور  
( بتروغرافيا )  
petrography 776  
петрография  
المصطلح فى اللغات الاجنبية مشتق من الكلمة اليونانية petros  
وتعنى الحجر ) . علم يدرس الصخور وتركيبها الكيميائى  
والمعدنى وبنيتها وظروف تشكلها وتوزعها على الأرض .

عملية ( طريقة ) بسمر  
Bessemer process 777  
бессемеровский процесс  
تحويل الحديد الخنزيرى الى فولاذ فى المحلول وذلك  
بأكسدة السليكون والمنجنيز والكربون والحديد بتيار من الهواء  
الغنى بالأكسجين . وقد اقترح بسمر هذه العملية فى  
انكلترا عام ١٨٥٦ .

عناصر انتقالية  
transition elements 778  
переходные элементы  
تعبير يطلق على العناصر التى يتم فى ذراتها ملء الطبقات  
الالكترونية قبل الخارجية ( من ٨ الى ١٨ ) . وهو يسرى  
على جميع عناصر الفئات الفرعية فى الجدول الدورى  
ومنها العناصر  $d$  - التى يتم فيها ملء الطبقات الفرعية  
 $3d$  - و  $4d$  - و  $5d$  - و  $6d$  - والعناصر  $f$  - التى تمتلئ



فيها الطبقة الفرعية -4f ( اللانثانيات ) والطبقة الفرعية -5f  
( الأكتينيات ) .

عناصر الفصيلة الثالثة في الجدول الدوري : الايتريوم  
( Y ، عدده الذرى ٣٩ ) واللتانوم ( La ، عدده الذرى  
٥٧ ) واللانثانيات التى تتراوح أعدادها الذرية من ٥٨ الى  
٧١ ضمناً . وقد ظهرت تسمية « العناصر الترابية النادرة »  
فى نهاية القرن الثامن عشر ومطلع القرن التاسع عشر . ففى  
هذه الفترة كان يعتقد خطأ بأن المعادن الحاوية على عناصر  
فئتى السيريوم ( La ، Ce ، Pr ، Nd ، Sm ، Eu ) والايتريوم  
( Y ، Gd ، Tb ، Dy ، Ho ، Er ، Tm ، Yb ، Lu ) نادرة  
الوجود فى القشرة الأرضية . والواقع أنها ليست نادرة .  
فاحتياطها أكبر بعشر مرات من احتياطى الرصاص وأكبر  
بخمسين مرة من احتياطى الموليبدنوم و ١٦٥ مرة من احتياطى  
التنجستن . وتشابه العناصر الترابية النادرة كثيراً فى خواصها  
الكيميائية والفيزيائية نظراً لتشابه بناء الطبقات الالكترونية  
الخارجية فى ذراتها . والعناصر الترابية النادرة كلها فلزات  
ويحصل عليها باختزال الأكاسيد الموافقة والفلوريدات  
وبالتحليل الكهربائى لأملاحها اللامائية وبطرائق أخرى أيضاً .  
وهى تستعمل فى فروع مختلفة من الصناعة مثل الهندسة  
الالكترونية والهندسة الذرية وصناعة الآلات والأجهزة والصناعة  
الكيميائية والتعدين وغيرها ويستعمل La و Ce و Nd  
و Pr على شكل أكاسيد ومركبات أخرى فى صناعة الزجاج  
فهى تزيد من شفافية الزجاج للضوء . وتدخل العناصر  
الترابية النادرة فى تركيب أنواع خاصة من الزجاج تسمح  
بمرور الأشعة تحت الحمراء وتمتص الأشعة فوق البنفسجية  
وفى تركيب الزجاج المقاوم للأحماض والزجاج المقاوم

عناصر ترابية نادرة

rare earth elements 779  
редкоземельные элементы

الحرارة . وقد انتشرت العناصر الترابية النادرة مع مركباتها في فروع الصناعة الكيميائية مثل صناعة الأصبغة واللك والدهانات ودخلت كوسطاء في الصناعة البتروكيميائية . وتستعمل في إنتاج بعض أنواع المتفجرات والفولاذ والسبائك حيث تلعب دور الماصات للغازات .

العنصر الكيميائي مجموعة من ذرات تتساوى في شحنة نواها . ولجميع العناصر نظائر خاصة بها . وحتى عام ١٩٧٥ بلغ مجموع العناصر الكيميائية التي اكتشفت في الطبيعة والتي تم الحصول عليها اصطناعيا ١٠٦ عناصر . ويعكس جدول مندليف الدوري العلاقات القانونية بين العناصر الكيميائية ويعبر عن الترابط فيما بينها .

### عناصر كيميائية

chemical elements 780  
химические элементы

عناصر كيميائية مشعة تقع بعد اليورانيوم في الجدول الدوري ويبدأ عددها الذري من ٩٣ فما فوق . ويتسمى معظمها (٩٣-١٠٣) الى الأكتينيات . ولجميع نظائر هذه العناصر فترة نصف تفكك (فترة نصف العمر) أقل بكثير من عمر الأرض . ولهذا فان عناصر ما بعد اليورانيوم لا تصادف عمليا في الطبيعة ، وهي تحضر اصطناعيا فقط بواسطة تفاعلات نووية مختلفة . وقد تم الحصول على العنصر الأول بينها ، وهو النبتونيوم Np (عدده الذري ٩٣) ، عام ١٩٤٠ وذلك بقذف (قنبلة) اليورانيوم بالنيوترونات ، ثم تلا ذلك اكتشاف البلوتونيوم Pu (عدده الذري ٩٤) فالأمريكيوم Am (ع . ذ : ٩٥) فالكوريوم Cm (ع . ذ : ٩٦) فالبركليوم Bk (ع . ذ : ٩٧) فالكاليفورنيوم Cf (ع . ذ : ٩٨) فالأينشتينيوم Es (ع . ذ : ٩٩) فالفرميوم Fm (ع . ذ : ١٠٠) فالمندليفيموم Md (ع . ذ :

### عناصر ما بعد اليورانيوم

transuranic elements 781  
трансурановые элементы  
(заурановые элементы)

(١٠١) فالنوبليوم No (ع . ذ : ١٠٢) فاللورنسيوم Lr  
 (ع . ذ : ١٠٣) وأخيرا الكورتشاتوفيوم Ku (ع . ذ :  
 ١٠٤) . وبعدها تم الحصول على عنصرين عددهما الذرى  
 ١٠٥ و ١٠٦ ولم يعط لهما اسم بعد . والخواص الكيميائية  
 لهذه العناصر مدروسة دراسة كافية الى حد ما . وأثبتت  
 الدراسات البلورية التى أجريت على هذه العناصر وكذلك  
 دراسة أطيف امتصاص محاليل أملاحها والخواص المغنطيسية  
 لأملحها وغيرها أن العناصر التى يتراوح عددها الذرى من  
 ٩٣ الى ١٠٣ هى قرائن للثانويات . وأكثر هذه العناصر  
 استعمالا  $^{239}\text{Pu}$  ، فهو يستعمل كوقود نووى .

عناصر كيميائية ليست لها فى الطبيعة معادن أو مكان  
 خاصة بها ، وإنما توجد مبعثرة على شكل شوائب فى معادن  
 مختلفة . تستخلص هذه العناصر ثانويا من خامات الفلزات  
 الأخرى أو المواد الأولية ( كالفحم والأملاح والفسفوريتات  
 وغيرها ) . ويدخل فى عدادها كل من الروبيديوم والتاليوم  
 والغاليوم والاندسيوم والسكانديوم والجرمانيوم وغيرها .

عناصر مشتتة  
 (عناصر مبعثرة)

scattered elements  
 рассеянные элементы

782

عناصر كيميائية تكون جميع نظائرها مشعة . ونذكر منها  
 التكنيتيوم  $^{99}\text{Tc}$  والبروميتيوم  $^{81}\text{Pm}$  ، وكذلك جميع العناصر  
 ابتداء من البولونيوم  $^{84}\text{Po}$  بما فى ذلك العناصر الطبيعية حتى  
 اليورانيوم  $^{92}\text{U}$  ، وعناصر ما بعد اليورانيوم الاصطناعية .

عناصر مشعة

radioactive elements  
 радиоактивные элементы

783

عناصر كيميائية ضرورية لتغذية النباتات بكميات كبيرة  
 مثل الآزوت (التروجين) والفسفور والكبريت والبوتاسيوم  
 والمغنزيوم والكالسيوم . ويمكن أن ينسب إليها الكربون  
 والأكسجين والهيدروجين .

عناصر مغذية

macronutrients  
 макроэлементы

784

عناصر ميكروثية (مغذيات ميكروثية)	عناصر كيميائية ضرورية بكميات قليلة جدا لتغذية النباتات والحيوانات . ونذكر منها B و Cu و Mn و Zn و Mo و Co و I وغيرها . وتدخل العناصر الميكروثية فى تركيب العديد من الانزيمات .	micronutrients микрoэлементы	785
----------------------------------	--	---------------------------------	-----

عناصر نادرة	تسمية شرطية لمجموعة كبيرة من العناصر (حوالى خمسين عنصرا) من بينها الليثيوم والبيريليوم والغاليوم والاندسيوم والجرمانيوم والفانديوم والتيتانيوم والموليبدينوم والتنجستن والغازات الخاملة وغيرها . وغالبا ما يستبدل تعبير «العناصر النادرة» بتعبير «الفلزات النادرة» لأن معظم العناصر النادرة من الفلزات . ويعزى ظهور هذا التعبير الى تأخر استغلال واستخدام هذه العناصر نظرا لندرتها وصعوبة الحصول عليها فى حالة نقيه ولأسباب أخرى . ومن الخطأ حصر مفهوم «العناصر النادرة» بقضية انتشارها القليل فى الطبيعة ، نظرا لأن نسبة بعض هذه العناصر (مثل التيتانيوم والفانديوم والليثيوم وغيرها) فى القشرة الأرضية أكبر من نسبة فلزات شائعة الاستعمال فى الصناعة منذ زمن طويل مثل الرصاص والقصدير والزنك .	rare elements редкие элементы	786
-------------	--	----------------------------------	-----

عنبر	مادة شمعية ذات تركيب معقد ورائحة مميزة لطيفة ، يظن أنها تنشأ فى أمعاء الحيتان ، وتستعمل فى صناعة العطور .	ambergis амбра	787
------	---	-------------------	-----

عيار المحلول	كمية المادة المذابة (بالغرامات) الموجودة فى مليلتر واحد من المحلول . فعندما يقال ان عيار المحلول يساوى ٠,٠٠١ ، يعنى ذلك أن المليلتر الواحد منه يحوى ٠,٠٠١ غرام من المادة المذابة (المادة المنحلة) .	titre титр раствора	788
--------------	---	------------------------	-----

عيارية (نظامية) تركيز المحلول مقدرا بعدد المكافئات من المادة المذابة (المنحلة) في لتر من المحلول . وتستخدم هذه الطريقة في التعبير عن التركيز بشكل واسع في الكيمياء التحليلية .

normality  
нормальность

789

عين الهر راجع أوبال .

عينات للمقارنة تستعمل في طرائق التحليل المختلفة . وهي عبارة عن مواد مختلفة لها تركيب كيميائي معروف بدقة . فمثلا تكون عينات الفولاذ القياسية اللازمة في التحليل الطيفي حاوية على كميات قليلة من فلزات الاشابة كالتيكال والمنغنيز والكروم وغيرها . وتستعمل العينات القياسية أثناء فحص ومراقبة التركيب الكيميائي للمواد الأولية والنواتج المتوسطة والمنتجات في صناعة التعدين والهندسة الميكانيكية بغية تعيين المكونات الموجودة فيها .

عينات قياسية  
standard samples  
стандартные образцы

790

## غ

اسم يطلق على عدة معادن من فصيلة الاورتوسيليكات المعقدة وتتراوح قساوتها حسب تركيبها من ٦,٥ الى ٧,٧ وأهم تطبيقاتها في صناعة المواد الحاكة كما تستعمل في صناعة الأجهزة (الأحجار التكنيكية) والالكترونيات (غارنيت اصطناعي) كبديلات للتيتانات في وحدات الرادار وغيرها من الوحدات التي تعمل على موجات ميكروثية . وتستعمل أنواع الغارنيت الملونة في صنع الحلى وأدوات الزينة .

غارنيت  
garnet  
гранаты

791

غاز الخردل راجع ايريت .

غاز ينتج من عملية تكوين الفحم ويتألف من الميثان والهيدروجين وأكسيد الكربون ويحتوى على شوائب أخرى غير قابلة للاحتراق (مثل $CO_2$ و $NH_3$ و $N_2$ ) . يستعمل كوقود . ويتميز بقدرة حرارية عالية . يستخلص غاز النشادر الموجود فيه ويحول الى كبريتات الأمونيوم (سماد آزوتى جيد) .	غاز الكوك coke - oven gas коксовый газ	792
---	--	-----

مزيج من $CO$ و $H_2$ (٨٣ - ٨٦ %) . يحضر بامرار أبخرة الماء خلال الفحم المتوهج : $H_2O + C \rightleftharpoons CO + H_2$ ويستعمل فى اصطناع مواد كيميائية مختلفة .	غاز مائى water gas водяной газ	793
---	--------------------------------------	-----

مزيج من الهيدروجين والأكسجين بنسبة حجمية قدرها ٢ الى ١ . وعند اشعال المزيج يتحد هذان العنصران فوراً ، ويحدث انفجار شديد .	غاز متفجر detonating gas гремучий газ	794
---	---	-----

غاز ينطلق من قاع المستنقعات . يتكون نتيجة تفسخ البقايا النباتية بفعل البكتريا فى ظروف طبيعية وبمعزل عن الهواء . وهو يحتوى أساساً على الميثان مع نسبة قليلة من $CO_2$ و $N_2$ .	غاز المستنقعات marsh gas болотный газ	795
--	---	-----

غاز ينطلق فى مناجم الفحم الحجرى وغيرها . ويتألف أساساً من الميثان . وهو خطر الانفجار عندما يمتزج مع الهواء .	غاز المناجم mine gas рудничный газ	796
--	--	-----

مزيج من أكسيد الكربون $CO$ و نيتروجين الهواء ، يحضر بنفخ الهواء خلال الفحم المتوهج . فعند احتراق الفحم يتكون غاز $CO_2$ الذى يختزل بواسطة الفحم المتوهج متحولاً الى	غاز المولدات producer gas (air gas) генераторный газ (воздушный газ)	797
---	--	-----

أكسيد الكربون ( $\text{CO}_2 + \text{C} = 2\text{CO}$ ). يستعمل غاز المولدات كوقود في صناعة التعدين وصناعاتى الزجاج والخزف وفى محركات الاحتراق الداخلى .

### غازات البترول

petroleum gases  
нефтяные газы

798

مزيج من هيدروكربونات غازية منحلة فى البترول وتنطلق أثناء استخراجها أو تقطيره ( ما يسمى بالغازات المرافقة ، وتألّف أساسا من البروبان والبوتانات). وتنسب أيضا الى غازات البترول غازات تكسير البترول المؤلفة من هيدروكربونات مشبعة وغير مشبعة (الاثيلين والاسيتيلين). تستخدم غازات البترول كوقود وللحصول على مواد كيميائية مختلفة. ويحضر منها بالمعالجة الكيميائية البروبيلين والبوتيلينات والبوتاديين وغيرها من الهيدروكربونات التى تستعمل فى انتاج البلاستيك والكاوتشوك.

### غازات خاملة ( غازات

نادرة ، غازات نبيلة )

inert gases (noble gases) 799  
инертные газы (благородные газы)

عناصر من الفصيلة الثامنة فى جدول مندليف الدورى ، وهى الهليوم He والنيتون Ne والأرغون Ar والكريبتون Kr والزينون Xe والرادون Rn. تتشكل الغازات الخاملة فى الطبيعة أثناء العمليات النووية المختلفة. وهى توجد فى الجو المحيط بالأرض ( ~ ١٪). وتتميز ذرات هذه الغازات بان الطبقات الالكترونية الخارجية فيها ثابتة ( مملوءة) ( الكترونان فى ذرة He وثمانية الكترونات فى ذرات العناصر الأخرى) مما يجعلها خاملة كيميائيا. وبالرغم من ذلك ، فقد تم الحصول فى الفترة الأخيرة على مركبات لهذه العناصر ( وبخاصة الكريبتون والزينون) مع الماء والفلور والأكسجين والمركبات العضوية (ولهذا أصبح تعبير «الغازات الخاملة» غير دقيق). تستعمل الغازات النادرة فى ملء المصابيح المختلفة والأجهزة الالكترونية ويستعان بها لاجداث اوساط خاملة فى العمليات التى تتطلب ذلك .

الميثان $CH_4$ وهيدروكربونات مشبعة أخرى مرافقة له . تستعمل كوقود رخيص يؤمن قدرة حرارية عالية .	غازات طبيعية natural gases природные газы	800
--	---	-----

فرد من الكربوهيدرات البسيطة ينتمى الى فصيلة الهكسوز $C_6H_{12}O_6$ . يذوب جيدا فى الماء . وفى النباتات يدخل فى تركيب الكربوهيدرات والأغار وأغار والسيلولوز النصفى وبول السكريدات الأخرى . ويوجد فى الحليب ويشبه فى خواصه الغلوكوز .	غالاكتوز galactose галактоза	801
---	------------------------------------	-----

PbS . معدن من كبريتيد الرصاص يحتوى على الفضة والرصاص وعناصر أخرى كشوائب . واسع الانتشار . ولونه أسمر رصاصى وهو غير شفاف ، ويعتبر أهم مادة أولية للرصاص ويستخلص الذهب والفضة الى جانب الرصاص أثناء معالجته .	غالينيت (غالينا) galenite (galena) галенит	802
---	--	-----

Ga (تسمية مشتقة من Gallia وهو الاسم القديم لفرنسا) . عنصر من الفصيلة الثالثة فى الدور الرابع من جدول مندليف الدورى . عدده الذرى ٣١ وكتلته الذرية ٦٩,٧٢ . وله نظيران هما $^{69}Ga$ (٦٠٪) و $^{71}Ga$ (٤٠٪) . وقد تنبأ مندليف بوجوده عام ١٨٧٠ وأعطاه اسما هو الايكا ألومنيوم . وفى عام ١٨٧٥ حصل عليه ليكوك دى بوابودران . والغالسيوم فلز ، لونه أبيض فضى ودرجة انصهاره $29,8^{\circ}C$ ودرجة غليانه $2230^{\circ}C$ . يشبه الألومنيوم فى خواصه الكيميائية وتبلغ درجة أكسدته فى مركباته $+3$ . لا يتأكسد فى درجة الحرارة العادية ولا يفكك الماء . ويتفاعل معه الهالوجينات (باستثناء اليود) على البارد . ويذوب فى الأحماض أثناء التسخين . وأكسيد الغالسيوم $Ga_2O_3$ أبيض اللون . وهيدروكسيد الغالسيوم $Ga(OH)_3$ أمفوترى (مذبذب) : يستعمل الغالسيوم وسبائكه فى صنع موازين الحرارة المخصصة لقياس درجات الحرارة	غالسيوم gallium галлий	803
--	------------------------------	-----



العالية ويمكن أن يحل محل الزئبق في مضخات التفريغ .  
وتتصف أنواع الزجاج الحاوية على الغاليوم بقدرة عاكسة  
عالية . وتستعمل سبائكها مع الزنك والزموت والكادميوم  
والرصاص والزئبق في مجالات شتى . وتعتبر مركباته التالية  
GaAs و GaP و GaSb من أنصاف النواقل .

(من الكلمة اليونانية graphein وتعنى يكتب) معدن يعتبر  
شكلا بلوريا من أشكال الكربون . وهو ، بخلاف الماس ،  
ذو قساوة ضعيفة . يحتوى الغرافيت الطبيعى على ١٠ -  
١٢ ٪ شوائب . ولونه أسمر مسود وذو بريق معدنى خفيف .  
وهو غير قابل للصهر، ولا يتأثر عند تسخينه بمعزل عن  
الهواء . يستعمل الغرافيت فى المفاعلات النووية كمشيط  
للنيوترونات وفى صناعة التعدين والكهرباء وفى انتاج قطع  
المكنات وشحوم التزليق المضادة للاحتكاك وصنع الالكترودات  
وأقلام الرصاص وغيرها . ويحضر الغرافيت الاصطناعى  
بتسخين الفحم (الانتراسيت) حتى الدرجة ٢٥٠٠ م° فى  
فرن كهربائى ومعزل عن الهواء .

غرافيت

graphite  
графит

804

(كلمة ايطالية الاصل granito مشتقة من الكلمة اللاتينية  
granum وتعنى حبوب) . صخر بركانى الاصل يتألف من  
الكوارتز والفلسبار والميكا وغيرها . يستعمل فى بناء الأبراج  
الخاصة بصناعة HNO<sub>3</sub> و HCl وكمادة بناء وفى مجالات  
أخرى .

غرانيت

granite  
гранит

805

(من الكلمة اللاتينية globulus وتعنى كرة) . فئة من  
البروتينات البسيطة لا تذوب فى الماء ولكنها تذوب فى  
المحاليل المخففة للأملاح المعتدلة . وتعتبر أحماضا ضعيفة

غلوبولينات

globulins  
глобулины

806

جدا . وتصادف الغلوبيولينات في جميع الأنسجة الحيوانية والنباتية . وهي تشكل الجزء الأكبر من البروتين الموجود في العديد من البذور وبخاصة بذور النباتات القرنية والزيتية .

بروتينات معقدة تتألف من مركبات البروتينات مع الكربوهيدرات وينتمي إليها العديد من المواد المخاطية . تتفكك الغلوكوبروتينات أثناء الحلمأة وتعطي أحماضا أمينية وكربوهيدرات ومشتقاتها كما تتفكك أحيانا مشكلة بعض الأحماض ( كحمض الكبريتيك وحمض الخليك وغيرها ) .

غلوكوبروتينات

glucoproteides  
(glycoproteides)  
гликопротеиды

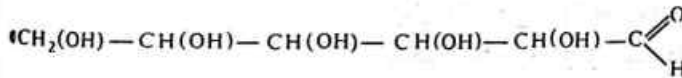
807

(من الكلمة اليونانية glykos وتعنى حلو)  $C_6H_{12}O_6$  . أكثر الهكسوزات انتشارا . تكون صيغته البنوية كما يلي :

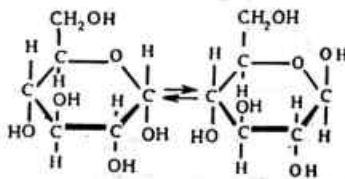
غلوكوز

glucose  
глюкоза

808



ويمكن أن تأخذ جزيئاته شكلا حلقيا كالتالى :



α - غلوكوز      β - غلوكوز

يوجد الغلوكوز بحالة حرة في جميع النباتات الخضراء . ويوجد الكثير منه بشكل خاص في عصير العنب (ومن هنا جاءت تسميته الأخرى أحيانا بسكر العنب) . وهو يدخل في تركيب السليلوز والنشاء والديكسترينات والمالتوز وغيرها من الكربوهيدرات . وقد اكتشفت كميات قليلة منه في معظم أعضاء وأنسجة الانسان والحيوان . وفي الكبد

يتحول الغلوكوز الى غليكوجن . ويعتبر الغلوكوز الناتج النهائي لحلمأة السكريات الثنائية وبولى السكريات . يحصل على الغلوكوز فى الصناعة بحلمأة النشاء والسيلولوز . وبامكانه أن يختزل متحولا الى كحول سداسى الهيدروكسيل . وهو يتأكسد بسهولة كجميع الألكهيدات ، ويختزل الفضة من محلول أكسيد الفضة النشارى ، ويختزل النحاس ثنائى التكافؤ ويحوه الى نحاس أحادى التكافؤ . يستعمل الغلوكوز فى الطب ويمكن أن يحقن فى الدم مباشرة . كما يستعمل فى صناعة الحلويات ونتاج حمضى الاسكوربيك والغلوكونيك .

مجموعة من المواد تتألف من سكر (غلوكوز عادة) ومادة ما ليست من أصل سكرى ، كالكحول مثلا . تصادف الغلوكوزيدات فى عدد كبير من النباتات، وهى التى تعطى هذه النباتات طعما مرا فى معظم الأحيان (فى اللوز مثلا) .

#### غلوكوزيدات

glucosides  
глюкозиды

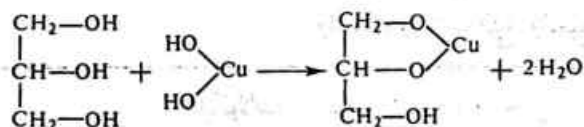
809

$\text{HOCH}_2-\text{CHOH}-\text{CH}_2\text{OH}$ . أبسط فرد بين الكحولات ثلاثية الهيدروكسيل . يحضر فى الصناعة بتصبين الدهون والشحوم . والجليسرين الصناعى عبارة عن سائل لزج عديم اللون وحلو المذاق ، يذوب فى الماء . ويتكون أثناء تفاعل الجليسرين مع هيدروكسيد النحاس محلول أزرق شفاف من جليسرآت النحاس :

#### جليسرين

glycerine (glycerol)  
глицерин

810



وتشكل استرات الجليسرين مع الأحماض الدهنية العضوية فئة من المواد العضوية تسمى بالدهون او الشحوم . يستعمل

الجليسرين في الطب وفي صناعة الجلود والنسيج وفي أعمال الطباعة  
 ونتاج المواد البلاستيكية وفي الحصول على مادة متفجرة تدعى  
 النيتروجليسرين.

غليسين  
 glycine  
 ГЛИЦИН 811

$\text{NH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$  ( غليكوكول أو حمض  $\alpha$  - أمينو الخليك).  
 أبسط فرد بين فئة الأحماض الكربوكسيلية أحادية الأمين  
 (أو ما يسمى اختصاراً بالأحماض الأمينية) . أما  
 الأحماض الأخرى في هذه الفئة ، فتعتبر مشتقات للغليسين  
 تتكون باستبدال ذرة الهيدروجين في المجموعة  $\text{CH}_2$  من  
 جزيئه بجذور (شقوق) هيدروكربونية مختلفة . والغليسين  
 واحد من الأحماض الأمينية الأكثر انتشاراً في البروتينات .

غليكوجن  
 glycogen  
 ГЛИКОГЕН 812

(النشاء الحيواني)  $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n$  . بولي سكريد . ويعتبر مادة  
 مغذية احتياطية في جسم الحيوان تتجمع عادة في الكبد  
 والعضلات . وهو صعب الذوبان في الماء البارد ، ولكنه  
 يذوب في الماء الساخن مكوناً محلولاً غروبياً . ويلونه اليود  
 بلون أحمر بني . ويتحلماً الغليكوجن متحولاً الى غلوكوز .

غليكول الاثيلين  
 (إثيلين جليكول)  
 ethylene glycol  
 ЭТИЛЕНГЛИКОЛЬ 813

$\text{CH}_2\text{OH}-\text{CH}_2\text{OH}$  . أبسط الكحولات ثنائية الهيدروكسيل .  
 سائل يحضر من الاثيلين . يستعمل في مزيج مع الماء  
 كمضاد للتجمد . ويستخدم في صناعة البلاستيك والخيوط  
 الاصطناعية وفي الاصطناعات الكيميائية (المذيبات والمتفجرات  
 وغيرها) وصناعة التبغ والنسيج والطور وغيرها . وله تأثير سام .

غليكولات  
 glycols  
 ГЛИКОЛИ 814

كحولات تحتوى جزيئاتها على مجموعتين من الهيدروكسيل  
 (مثل غليكول الاثيلين  $(\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{OH})$  . وتتصف الغليكولات  
 بجميع خواص الكحولات .

$(\text{NH}_2)_2\text{C}=\text{NH}$ . مادة بلورية عديمة اللون ، تنصهر في الهواء بسبب امتصاصها للرطوبة . وهي قاعدة قوية أحادية الحمضية تشكل أملاحا ثابتة مع  $\text{HCl}$  و  $\text{HNO}_3$  و  $\text{H}_2\text{CO}_3$  . تستعمل أملاح الغوانيديين في الصناعة : فنثائي نترات الغوانيديين تستعمل كمادة متفجرة ، وتستعمل فوسفات الغوانيديين في صناعة النسيج لجعل الأقمشة مقاومة للحرارة ، وتستعمل كربونات الغوانيديين في صنع المنظفات والمواد الفعالة سطحيا . ويستعمل ناتج تكاثف الغوانيديين مع الفورمالدهيد كراتينج ذي تبادل أيوني .

غوانيديين

guanidine  
гуанидин

815

(مصطلح مشتق من كلمتين من اللغة الملايوية : الكلمة الأولى getah وتعنى صمغ والثانية perca وهو اسم الشجرة التي يستحصل منها هذا الصمغ) . هيدروكربون ذو جزئء ضخمة  $(\text{C}_8\text{H}_8)_n$  (بوليمر الايسوبرن) ويشبه الكاوتشوك في خواصه . ويعتبر ايسومرا للكاوتشوك الطبيعي . يحضر من العصير الحليبي الذي تفرزه أشجار البرشا التي تنمو في جزر الملايو وجزر الفيليبين . والغوتابرشا مادة تشبه الجلد لونها أبيض أو أصفر باهت . وهي ، كالكاوتشوك ، يمكن فلكتتها بالكبريت . تستعمل كمادة عازلة في الصناعة الكهربائية ، وتستخدم في الصناعة الكيميائية وصناعة الأحذية .

غوتابرشا

gutta - percha  
гуттаперча

816

## ف

(بارافين سائل) . مزيج من زيت معدني وهيدروكربونات بارافينية صلبة . يستعمل لتشريب الورق والقماش ولتشحيم المحامل والحصول على زيوت تشحيم خاصة . ويستخدم

فازلين

vaseline  
вазелин

817

لحماية الفلزات من التآكل وفي مجال الصناعة الكهربائية  
والطب ومعاجين التجميل .

فاعلية اشعاعية راجع نشاط اشعاعي .

تركيز فعال (ظاهري) للايونات يأخذ بعين الاعتبار التفاعل الكهربائي الاستاتي فيما بينها في المحلول. وتختلف قيمة الفاعلية نوعا ما عن التركيز الكلي . وتسمى النسبة بين الفاعلية (a) والتركيز الكلي للمادة (c بالمول/لتر) في المحلول ، أي فاعلية الايونات عند تركيز قدره ١ مول/لتر ، بمعامل الفاعلية :

$$\gamma = \frac{a}{c}$$

فاعلية الايونات

activity of ions  
активность ионов

818

محلول من الميتول (٢٥ - ٣٠ %) في الاثير الميتيلي لحمض الايسوفاليريك . يؤثر على الجملة العصبية المركزية وهو موسع وعائي . يستعمل كعلاج لأمراض القلب والأوعية .

فاليدول

validol  
валидол

819

V (نسبة الى إلهة الجمال فاناديس عند قدماء الاسكندنافيين). عنصر من عناصر الفصيلة الخامسة من الدور الرابع في جدول مندلييف الدوري . عدده الذري ٢٣ وكتلته الذرية ٥٠,٩٤٢ . وله نظيران ، هما <sup>51</sup>V (٩٩,٧٥ %) و <sup>50</sup>V (٠,٢٥) . اكتشف لأول مرة عام ١٨٠١ من قبل الجيولوجي المكسيكي دل ريو الذي ظن أنه الكروم ، ثم اكتشفه الكيميائي السويدي سفستروم عام ١٨٣١ . وهو فلز ، لونه أسمر فضي ، يتصف بخواص بارامغناطيسية . ولا تؤثر عليه المحاليل المخففة لحمضى النتريك والكبريتيك ومحاليل القلوويات ، ولكنه يذوب في حمض الهيدروفلوريك وحمضى النتريك والكبريتيك المركزين ومزيج HCl مع HNO<sub>3</sub> . ويتفاعل في الدرجة ٦٠٠ - ٧٠٠°م مع الأكسجين مكونا

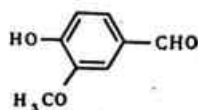
فاناديوم (فانديوم)

vanadium  
ванадий

820

أكسيد الفانديوم  $V_2O_5$  . تبلغ درجة أكسدته في مركباته  $+2$  و  $+3$  و  $+4$  و  $+5$  وأهم أكاسيده الأكسيد  $V_2O_5$  الذي يلعب دور الوسيط (الحفاز) في صناعة حمض الكبريتيك بطريقة التلامس وفي الاصطناع العضوي وهو أكسيد حمضي يذوب بسهولة في القلويات مكونا الفانادات (أملاح حمض الفاناديك) . يستعمل الفاناديوم في صناعة الفولاذ ويدخل في تركيب السبائك المخصصة لصنع المغنطيس الدائم . ويتصف الفولاذ الحاوي على الفاناديوم بقساوة عالية ومقاومة جيدة للاحتكاك والصدمات .

بلورات على شكل الابر ، عديمة



### فانيلين

vanillin  
ванилин

821

اللون ولها رائحة الفانيليا . درجة انصهارها  $81-83^{\circ}C$  . ويوجد الفانيلين على شكل غليكوزيد في ثمار الفانيليا . ويحضر اصطناعيا أيضا . ويستفاد منه في الصناعة الغذائية وصناعة العطور وفي صنع عدد من المستحضرات الطبية .

$(T_{1/2})$  الفترة التي تنخفض خلالها كمية الجسيمات غير الثابتة الى النصف . وهي من الخصائص الأساسية للنظائر المشعة والجسيمات العنصرية غير الثابتة .

### فترة نصف التفكك (نصف العمر)

half - life  
период полураспада

822

وقود صلب من أصل نباتي ، لونه أسود أو أسود بني ، يحوي من  $70$  الى  $97\%$  كربون . يستعمل كوقود وكمادة أولية في الصناعة الكيميائية :

### فحم حجري

coal  
каменный уголь

823

فحم يحضر بتفحيم العظام بعد ازالة الدهن عنها ويحوى ٧-١١ ٪ كربون وحوالى ٨ ٪ فوسفات الكالسيوم وأملاح معدنية أخرى . ويتصف بقدرة جيدة على الامتصاص .	فحم حيوانى bone charcoal костяной уголь	824
---	---	-----

مادة صلبة مسامية تحوى نسبة عالية من الكربون . ويحصل عليها بتسخين الخشب بمعزل عن الهواء . يستعمل فحم الخشب فى صناعة التعدين وفى أعمال الحدادة ، كما يستخدم فى تحضير البارود الأسود ويستعان به لامتصاص الغازات والأبخرة .	فحم الخشب charcoal древесный уголь	825
---	--	-----

مادة مازة مسامية ذات سطح داخلى كبير . تحضر بالتسخين الشديد للفحم الخشبى فى تيار من بخار الماء . يستخدم الفحم الفعال لفصل مخاليط الغازات والهيدروكربونات ولتنقية المحاليل من شوائب المواد العضوية الموجودة فيها ، كما يستفاد منه فى الطب ، ويستعمل فى الأقنعة الواقية من الغازات .	الفحم الفعال active charcoal (activated carbon) активированный уголь	826
---	---	-----

غرافيت ذو درجة تفتت عالية .	فحم لابلورى amorphous carbon аморфный уголь	827
-----------------------------	---	-----

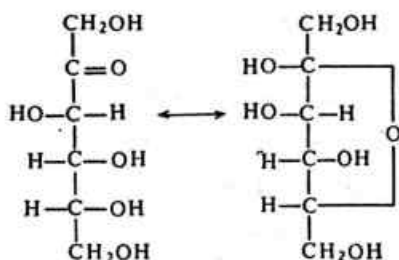
### فرز بالانتشار الغشائى راجع ديلزة .

تركيز فائض لمادة فى المحلول يفوق ذوبانيتها أى يزيد عن التركيز الموافق لمحلولها المشبع فى الشروط المعنية . وهو حالة غير ثابتة للمحلول .	فرط التشبع supersaturation пересыщение	828
--	--	-----

$C_6H_{12}O_6$ . سكر يد أحادى . يوجد فى كثير من الفواكه والثمار ( التفاح والبندورة ) وعسل النحل ويعتبر من مكونات السكروز . والفركتوز ، من حيث بنائة ، عبارة عن كحول	فركتوز (سكر الفواكه) fructose фруктоза	829
---	--	-----



كيتونى . ويعرف له شكلان هما الشكل الكيتونى والشكل الحلقى :



يتأكسد الفركتوز بصعوبة ويتكون نتيجة لذلك حمضان هيدروكسيليان . يتصف بخواص اختزالية أضعف منها عند الغلوكوز ، ويهضمه الجسم جيدا . ويستحضر بحلماة السكروز وببيل السكريدات .

Fm (نسبة الى العالم الفيزيائى فرمى) . عنصر مشع من الفصيلة الثالثة فى جدول مندليف الدورى . عدده الذرى ١٠٠ . ينتمى الى الأكتينيات . تم الحصول عليه لأول مرة بطريقة اصطناعية عام ١٩٥٣ وذلك أثناء الانفجار النووى الحرارى . وأطول نظائره عمرا ( $T_{1/2} = ٧٩$  يوما)  $^{257}\text{Fm}$  . يشبه كيميائيا فلز الاربيوم (من اللانثانيدات) .

فرميوم

fermium  
фермий

830

Fr . عنصر مشع من الفصيلة الأولى فى الدور السابع من جدول مندليف الدورى ، عدده الذرى ٨٧ . ونظيره الوحيد الذى يصادف فى الطبيعة (الأطول عمرا) هو  $^{223}\text{Fr}$  ( $T_{1/2} = ٢١$  دقيقة) . اكتشفته مرغريت بيريه عام ١٩٣٩ وأطلقت عليه هذا الاسم نسبة الى وطنها فرنسا . وهو عنصر قلوئى وأقرب قرين للسيزيوم .

فرنسيوم

francium  
франций

831

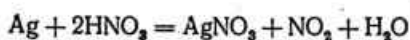
فروسيانيدات  
ferrocyanides  
ферроцианиды  
832  
مركبات تحتوي على الايون المعقد  $[Fe(CN)_6]^{4-}$  مثل فروسيانيد البوتاسيوم  $K_4[Fe(CN)_6]$  الذى يستعمل فى الكيمياء التحليلية (للكشف عن  $Fe^{3+}$ ) وللحصول على زرقة بروسيا .

فريتات  
ferrites  
ферриты  
833  
مركبات كيميائية من أكسيد الحديد  $Fe_2O_3$  مع أكاسيد لعناصر أخرى . تتصف بخواص مغناطيسية ونصف ناقلة جيدة . تستعمل فى مختلف الأجهزة الالكترونية والآلات الحاسبة .

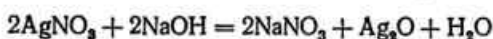
فريونات  
freons  
фреоны  
834  
مجموعة من هيدروكربونات تحتوي على الفلور أو الكلور والكالور معا وتستعمل كعوامل تبريد . تحضر بفعل فلوريد الهيدروجين على الهيدروكربونات الموافقة . وهى غير ضارة عمليا . وأكثرها انتشارا الفريون - ١٢ ( $CCl_2F_2$ ) والفريون - ١١ ( $CCl_3F$ ) وتستعمل فى غرف التبريد والثلاجات (البرادات) المتزلية وغيرها .

فضة  
silver  
серебро  
835  
. Ag عنصر من الفصيلة الأولى فى الدور الخامس من جدول مندلييف الدورى . عدده الذرى ٤٧ وكتلته الذرية ١٠٧,٨٦٨ . وكان معروفا فى مصر وبلاد الفرس والصين منذ ثلاثة آلاف عام قبل الميلاد . يوجد فى الطبيعة فى معدنى الأرجنتيت (الفضة الماعة)  $Ag_2S$  ، والكبيراجيريت (الفضة القرنية)  $AgCl$  . وهو فلز ثمين لين وأبيض اللون ، وتعتبر ناقليته للحرارة والكهرباء أفضل من ناقليته الفلزات الأخرى . تبلغ درجة أكسدته  $+١$  . وهو من أقل الفلزات نشاطا . لا يتأكسد فى الهواء (تسود الأدوات الفضية نتيجة تشكل كبريتيد الفضة  $Ag_2S$  الأسود) . لا يؤثر عليه حمض الهيدروكلوريك

ولا حمض الكبريتيك المخفف ولكنه يذوب في حمض  
التريك :



وعند اضافة مادة قلوية الى محلول نترات الفضة يتشكل راسب  
بنى غامق من أكسيد الفضة :



تدخل الفضة عادة في تركيب السبائك المخصصة لسك  
العملة الفضية ولصنع المجوهرات والأدوات المنزلية والأواني  
المخبرية كما تستعمل في البطاريات وبمثابة عامل حفاز .  
ولأملاح الفضة تطبيقات عملية ؛ ونذكر منها هاليدات  
الفضة وهي تستعمل في التصوير . ونترات الفضة  $\text{AgNO}_3$   
وتستعمل للحصول على مركبات الفضة الأخرى وفي الكيمياء  
التحليلية للكشف عن ايونات الهالوجينات وفي صنع المرايا .  
ولايونات الفضة تأثير معقم قوى .

سبيكة من النيكل تحتوى على ١٨ - ٣٠ ٪ نحاس مع  
اضافات من الحديد والزنك والمنجنيز ، وهي مقاومة للتآكل ،  
وتستعمل في صنع قطع التقود المعدنية والأدوات الطبية  
والجراحية والملاعق والسكاكين وغيرها من الأدوات المنزلية  
والسلع الأخرى .

فضة ألمانية

German silver  
мельхиор

836

اسم يطلق على مجموعة من المعادن الأكثر انتشارا في  
الطبيعة (تشكل حوالي ٥٠ ٪ من كتلة القشرة الأرضية) .  
وهي في أكثر الأحيان تتألف من أكاسيد السيليكون  
والألومنيوم والبوتاسيوم والصوديوم والكالسيوم . لونها أبيض أو  
وردي أو رمادي . تستعمل في صناعة الخزف والزجاج والاسمنت  
وكأحجار للزخرفة والزينة .

فلدسبار

feldspar  
полевые шпаты

837

مواد تتصف بناقلية عالية للحرارة والكهرباء ولها بريق خاص ويمكن سحبها وطرقها وتصفيحها . وتعزى هذه الخواص المميزة عند الفلزات الى أن شبكاتها البلورية تحتوى على الكترولونات تتحرك فيها بحرية تامة .	<b>فلزات (معادن)</b>	
	metals	838
	металлы	

الروثينيوم (Ru) والروديوم (Rh) والبلاديوم (Pd) وهى فلزات بلاتينية خفيفة . والأوسميوم (Os) والايريديوم (Ir) والبلاتين (Pt) وهى فلزات بلاتينية ثقيلة . تصادف فى الطبيعة وهى ممزوجة مع البلاتين . ولا تتأثر جميعها بالكواشف الكيميائية .	<b>فلزات بلاتينية</b>	
	platinum metals	839
	платиновые металлы	

فلزات ترابية نادرة راجع العناصر الترابية النادرة .

فلزات الفصيلتين الخامسة والسادسة فى جدول مندليف الدورى . تتصف بدرجة انصهار عالية: W (°م <sup>3410</sup> ) و Ta (°م <sup>2996</sup> ) و Mo (°م <sup>2622</sup> ) و Nb (°م <sup>2500</sup> ) . تستعمل بشكل واسع فى الصناعة .	<b>فلزات صعبة الانصهار</b>	
	high - melting metals	840
	тугоплавкие металлы	

عناصر الفئة الرئيسية من الفصيلة الأولى فى جدول مندليف الدورى وهى : الليتيوم Li والصوديوم Na والبوتاسيوم K والروبيديوم Rb والسيزيوم Cs وعنصر الفرنسيوم المشع Fr . وقد وصفت بالقلوية لأن هيدروكسيداتها MeOH هى أقوى القواعد المعروفة . والفلزات القلوية هى عناصر نشيطة كيميائيا (تزداد فاعليتها عند الانتقال من الليتيوم الى الفرنسيوم) .	<b>فلزات قلوية</b>	
	alkali metals	841
	щелочные металлы	

عناصر كيميائية توجد فى الفئة الرئيسية من الفصيلة الثانية فى جدول مندليف الدورى (الكالسيوم Ca والاسترونسيوم Sr والباريوم Ba والرايديو - Ra) . وقد جاءت تسميتها بهذا	<b>فلزات قلوية ترابية (فلزات قلوية أرضية)</b>	
	alkaline earth metals	842
	щелочноземельные металлы	

الشكل نظرا لأن أكاسيدها (وهي «الانترية» حسب اصطلاح السيميائيين) تجعل الماء قلويا . وهي فلزات فعالة كيميائيا .

فلزات كريمة (نبيلة) 843  
noble metals  
благородные металлы

الذهب والفضة وفلزات فصيلة البلاتين (البلاتين والبلاديوم والاييريديوم والروديوم والأوسميوم والروتينيوم) . وتتصف جميع هذه الفلزات بمقاومتها العالية للتآكل وهي صعبة الانصهار ولا تتأكسد عند درجة حرارة عالية.

فلزات نادرة راجع العناصر النادرة .

فلكنة (كبرتة) 844  
vulcanization  
вулканизация

عملية تحويل الكاوتشوك الطبيعي الى مطاط بتسخينه عادة مع الكبريت وبهدف تحسين خواصه الكيميائية .

فلور 845  
Fluorine  
фтор

F . عنصر من الفصيلة السابعة فى الدور الثانى من جدول مندلييف الدورى . عدده الذرى ٩ وكتلته الذرية ١٨,٩٩٨٤ . وله نظير ثابت واحد هو  $^{19}\text{F}$  . تم الحصول عليه لأول مرة فى عام ١٨٨٦ من قبل موانسان . وأهم معادنه الفلوريد  $\text{CaF}_2$  والكربوليت  $\text{Na}_3\text{AlF}_6$  والفلور أباتيت  $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{F}$  . وقد جاءت تسمية الفلور من الكلمة اللاتينية *fluere* التى تعنى انساب أو انسكب ، وذلك نظرا لاستعمال الفلوريد كمادة تساعد على الصهر . والفلور غاز لونه أصفر باهت وهو أنشط العناصر من الناحية الكيميائية . تبلغ درجة أكسدته -١ . (وتعتبر ألفته الى الالكترن أعظم ما يمكن) . يتفاعل مع جميع العناصر بلا استثناء (بما فى ذلك بعض الغازات الخاملة) . ويفكك الماء  $2\text{F}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{HF} + \text{O}_2$  . كما يخرب العديد من المواد (تسميته فى اللغة الروسية مشتقة من الكلمة اليونانية «phtorios» وتعنى مخرب) . يشتمل الصوف والمطاط فى جو من الفلور . يتفاعل معه

معظم الفلزات في درجة الحرارة العادية ( لا يتأثر به Fe و Ni و Cu نظرا لتشكّل طبقة واقية من الفلوريد على سطحها ، ولهذا ينقل الفلور ويحفظ في اسطوانات من الفولاذ) . يستحضر بالتحليل الكهربائي للصهارة  $KF \cdot 2HF$  . يستعمل عنصر الفلور كمؤكسد للوقود السائل المستعمل في الصواريخ ، كما يستفاد منه في الحصول على فلوريد اليورانيوم  $UF_6$  ذي الأهمية الكبيرة في الصناعة الذرية وفي استحضر فلوريدات أخرى . ومركباته الأكثر استعمالا هي فلوريد الهيدروجين وفلوريد الألومنيوم وفلوريدات السليكون وبشكل خاص مركباته العضوية .

**فلوريت ( الحجر الفلوري )**  $CaF_2$  . معدن هشّ، لونه اما أصفر أو أزرق أو بنفسجي وأحيانا أسود بنفسجي ونادرا ما تصادف بلورات منه عديمة اللون . يحتوى عادة على شوائب من العناصر الترابية النادرة واليورانيوم وغيرها . وتتصف بلورات الفلوريت النقية بشفافية عالية في الضوء فوق البنفسجي وتحت الأحمر وتعطى ضياء ساطعا في الأشعة الكاثودية وتحت تأثير الاشعاع فوق البنفسجي وتقلور عند تسخينه . يستعمل الفلوريت في التعدين بغية الحصول على أنواع من الخبث سهلة الانصهار . وفي الصناعة الكيميائية يحضر منه الفلور والكريوليت الاصطناعي وعدد من مركبات الفلور ، ويستخدم في صناعة الخزف أيضا . وتستخدم بلوراته الشفافة وعديمة اللون في صنع العدسات المختلفة ، أما بلوراته الحاوية على شوائب من العناصر الترابية النادرة والحديد ، فيمكن استخدامها في أجهزة الليزر .

fluorspar (fluorite) 846  
 флюорит (плавиковый шпат)

**فلوريد الهيدروجين** 847  
hydrogen fluoride  
фтористый водород

HF . غاز في الدرجات الأعلى من 19,5°م (عديم اللون وذو رائحة واخزة) . وفي الدرجات الأقل من هذه الدرجة يصبح سائلا رجرجا . يذوب جيدا في الماء مكونا حمض الهيدروفلوريك . يحضر بالتفاعل التالي :  
 $CaF_2 + H_2SO_4 = 2HF + CaSO_4$  . وهو سام جدا . يستعمل في الحصول على الكريوليت والمشتقات الفلورية لليورانيم وفي انتاج الفريونات ومركبات الفلور العضوية ، كما يستفاد منه لتخشين سطح الزجاج .

**فلوريدات الفلزات** 848  
fluorides of metals  
фториды металлов

مركبات الفلور مع الفلزات : KF ، NaF ، CaF<sub>2</sub> ، UF<sub>6</sub> .

**فلورية** 849  
fluorescence  
флуоресценция

ضيائية قصيرة الأمد .

**فنول** 850  
phenol  
фенол

(حمض الكربوليك ، هيدروكسي البنزن) . بلورات عديمة اللون تتورد في الهواء ، ذات رائحة مميزة ، سامة تملك خواص حمضية ضعيفة . يشكل الفنول عند تفاعله مع القلويات أملاحا تدعى الفنولات . ويتفاعل مع البروم مكونا ثلاثي بروم الفنول الذي يستفاد منه في الحصول على مطهر يدعى الزيروفورم . يستحضر الفنول من قطران الفحم الحجري . يستعمل في صناعة البلاستيك والخيوط الاصطناعية والأصبغة ومبيدات الطفيليات والعقاقير الطبية (الأسبيرين والسالول) ، وتستعمل محاليله المائية المخففة لتعقيم الغرف والملابس .

**فنولات** 851  
phenols  
фенолы

مركبات عطرية تحتوي على مجموعات هيدروكسيلية ترتبط مباشرة بالنواة العطرية . وتقسم الفنولات تبعا لعدد المجموعات الهيدروكسيلية الموجودة فيها الى فنولات وحيدة الهيدروكسيل

وفنولات ثنائية الهيدروكسيل وفنولات متعددة الهيدروكسيل .  
راجع الفينول والبيروكاتيكول والريزورسين والهيدروكينون .

**فنولفتالين ( فنولفتالين )**  
 دليل ( مشعر ) حمضى قاعدى . عديم اللون فى وسط حمضى  
 وأحمر قرمضى فى وسط قلوى ( مجال الـ pH لتحول اللون  
 هو ٨,٢ - ١٠ ) . يستعمل كملين فى الطب .  
 phenolphthalein 852  
 фенолфталеин

**فنيلين ثنائى الامين**  
 $C_6H_4(NH_2)_2$  . أمين عطرى له ثلاثة ايسومرات . يستعمل  
 فى اصطناع الأصبغة ويستفاد منه أثناء صبغ القراء والشعر  
 وكمظهر فى التصوير الملون وفى الكيمياء التحليلية .  
 phenylenediamine 853  
 фенилендиамин

**فوران**  
 ( فورفوران، تترول )  
 $\begin{array}{c} \text{HC} \quad \text{O} \quad \text{CH} \\ \parallel \quad \backslash \quad / \\ \text{HC} \quad \text{---} \quad \text{CH} \end{array}$  مركب حلقى لامتجانس  
 furan 854  
 фуран

يحتوى على الأكسجين فى حلقة الخماسية . وهو أبسط  
 فرد فى مجموعة كبيرة من مركبات يلتقى معظمها تطبيقات  
 عملية . راجع الفورفورال .

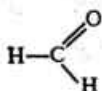
**فورفورال**  
 ألدهيد الفوران . سائل، عديم اللون وله  
 $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{C} \\ \backslash \\ \text{CHO} \end{array}$   
 رائحة الخبز الطازج : يستحضر بحلماًة مختلف النفايات  
 الزراعية ( قشور عباد الشمس والقش والنخالة ) والخشب  
 أيضا . يستعمل فى الحصول على الراينجات الاصطناعية  
 وثنائى الفينيل والصمغ ، كما يستخدم كمذيب وفى  
 مجالات أخرى .  
 furfural 855  
 фурфурол

**فورمات**  
 أملاح حمض الفورميك ( حمض النمل )  $HCOOH$  .  
 formates 856  
 форматы



فورمالدهيد  
formaldehyde 857  
формальдегид

غاز سام عديم اللون ذو رائحة واخزة . يذوب



جيدا في الماء . يتبلر متحولا الى البارافورم  $[-\text{CH}_2\text{O}-]_n$  ( $100 - 8 = n$ ) . يستحضر الفورمالدهيد صناعيا بأكسدة الكحول الميتيلي بواسطة أكسجين الهواء وبوجود مواد حفازة (Pt ، Cu) ، كما يحضر بأكسدة الميتان أيضا . يستعمل في الحصول على الأصبغة والعقاقير وكمادة معقمة (فورمالين) . ويستفاد منه بشكل واسع في تحضير المواد البلاستيكية (راتينجات الفينول والفورمالدهيد مثلا) .

فورمالين  
formalin 858  
формалин

محلول مائي من الفورمالدهيد تركيزه ٤٠٪ . يستعمل كمطهر وفي دباغة الجلود ولتعقيم البذور وفي التحنيط كما تحفظ فيه العينات التشريحية .

فوسجين (كلوريد الكربونيل)  
phosgene 859  
фосген

غاز أثقل من الهواء عديم اللون ورائحته كرائحة القش العفن . يكون سائلا في درجات الحرارة الأنخفض من الدرجة  $+8^\circ\text{C}$  . يحضر بتسخين CO مع  $\text{Cl}_2$  في وجود الفحم . وهو غاز سام جدا يسبب الاختناق . وقد استعمل في الحرب العالمية الأولى . يستعمل في الحصول على عدد من الأصبغة .

فوسفات  
phosphates 860  
фосфаты

أملاح الفوسفوريك (حمض الفوسفور) . تستعمل كأسمدة بصورة رئيسية .

فوسفات ثلاثي البوتيل  
tributyl-phosphate 861  
трибутилфосфат

(اتير حمض الفوسفوريك)  $(\text{C}_4\text{H}_9\text{O})_3\text{P}=\text{O}$  . سائل عديم اللون ، ساء الذوبان في الماء وجيد الذوبان في المذيبات العضوية . يستحضر بتفاعل الكحول البوتيلي العادي مع

$POCl_3$  . يستعمل فى الكيمياء التحليلية والكيمياء الإشعاعية لفصل العناصر القريبة فى خواصها من عناصر ما بعد اليورانيوم وفى معالجة الوقود النووى ، وفى إنتاج المواد البلاستيكية المختلفة وفى مجالات أخرى أيضا .

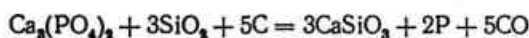
**فوسفات الصوديوم الثلاثية**  
 $Na_3PO_4 \cdot 12H_2O$  . تستعمل لتلين الماء ولإزالة الزيوت والدهون عن المعادن والألبسة ، ولغسل الزجاج والأرضيات .  
 sodium phosphate 862  
 тринатрийфосфат

**فوسفاتيدات**  
 مواد عضوية من فصيلة الليبيدات ، وهى عبارة عن استرات للغليسرين والأحماض الدهنية العليا يدخل فى تركيبها حمض الفوسفوريك وقواعد نتروجينية (مثل الكولين) . توجد فى المخ والكبد والعضلات والأنسجة (الأنسجة العصبية خاصة) . تشترك فى عمليات الأكسدة التى تجرى فى الجسم الحى . وترتبط بها ظواهر المناعة وعمليات النمو ونفوذية الخلايا وغيرها .  
 phosphatides 863  
 фосфатиды

**فوسفوبروتينات**  
 مواد معقدة تتألف من بروتين وحمض الفوسفوريك . وهى مادة مغذية وتشكل عددا من الأحماض الأمينية اللازمة لنمو الأجسام الحية .  
 phosphoproteins 864  
 фосфопротены

**فوسفور**  
 P . عنصر من الفصيلة الخامسة فى الدور الثالث من جدول مندلييف الدورى عدده الذرى 15 وكتلته الذرية 30,9738 . يتألف من نظير ثابت واحد هو  $^{31}P$  . اكتشفه السيميائى براند عام 1669 . يوجد فى الطبيعة فى معدنى الأباتيت والفوسفوريت . يلعب دورا هاما فى حياة الحيوانات والنباتات . يوجد بعدة أشكال تأصلية (الفوسفور الأحمر والفوسفور الأبيض والفوسفور الأسود) أكثرها نشاطا الفوسفور الأبيض  
 phosphorus 865  
 фосфор

الذى يشتعل تلقائيا فى الهواء (ولهذا يحفظ تحت الماء) ويتألق فى الظلام (ومن هنا اشتق اسمه من الكلمة اليونانية phosphoros وتعنى حامل النور). والفسفور سام ويتحد مباشرة مع الأكسجين والهالوجينات والكبريت والفلزات  $\text{O}$  تبلغ درجة أكسدته فى مركباته  $\text{O} + (\text{P}_2\text{O}_5)$  و  $\text{+3}$  ( $\text{P}_2\text{O}_5$ ) و  $\text{-3}$  ( $\text{PH}_3$  الفوسفين). ويستحضر باختزال خاماته بواسطة فحم الكوك

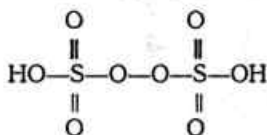


يستعمل الفوسفور فى الأغراض العسكرية (صناعة البارود) وفى صناعة الثقاب والتعدين والحصول على السبائك والمواد نصف الناقلة ( $\text{InP}$  و  $\text{GaP}$  وغيرها). ويستعمل الأكسيد  $\text{P}_2\text{O}_5$  كمادة مجففة. وتستخدم مشتقات حمض الفوسفوريك كأسمدة، كما تستعمل مركبات الفوسفور العضوية كميبيدات للحشرات.

صخور رسوبية تتألف أساسا من المعادن الفوسفاتية (الأباتيت مثلا). تستحضر منها الأسمدة الفوسفورية والفسفور.	<b>فوسفوريات</b> phosphate rock (phosphorites) фосфориты	866
راجع تفسير.	<b>فوسفورية</b>	
أملاح واسترات حمض الفوسفوروز (حمض الفوسفورى) $\text{H}_3\text{PO}_3$ .	<b>فوسفيتات</b> phosphites фосфиты	867
$\text{PH}_3$ (فوسفيد الهيدروجين). غاز سام جدا يشكل فى المحاليل أملاح الفوسفونيوم مثل $\text{PH}_4\text{I}$ .	<b>فوسفين</b> phosphine фосфин (фосфористый водород)	868

مشتقات عضوية لفوسفيد الهيدروجين ( الفوسفين ) . تشبه الأمينات . مثالها $(CH_3)_3P$ و $(C_6H_5)_3P$ .	فوسفينات phosphines фосфины	869
--	-----------------------------------	-----

أحماض تحتوي على السلسلة البيروكسيدية —O—O— مثل حمض فوق الكبريتيك (ثنائي الكبريتيك) $H_2S_2O_8$ :	فوق الاحماض peroxyacids пероксиокислоты (надкис- лоты)	870
---	---	-----



وفوق الأحماض ، كفوق الأكاسيد ، تتصف بخواص مؤكسدة قوية ولأملاحها ، مثل فوق الكبريتات ، أهمية عملية كبيرة .

مركبات تحتوي على المجموعة —O—O— ( مثل فوق أكسيد الهيدروجين $H_2O_2$ وفوق أكسيد الصوديوم $Na_2O_2$ ) وتتصف بأنها تطرح الأكسجين بسهولة .	فوق الاكاسيد (بيروكسيدات) peroxides пероксиды	871
--	--	-----

$Na_2O_2$ . مسحوق أصفر يتكون أثناء احتراق الصوديوم في جو من الأكسجين . وهو مؤكسد قوى يستعمل لقصر الأقمشة والصوف والحريير والقش وغيرها وفي الحصول على الأكسجين .	فوق أكسيد الصوديوم sodium peroxide пероксид натрия	872
--	--	-----

(بيروكسيد الهيدروجين واسمه التجاري الماء الأكسجيني) $H_2O_2$ . سائل لزوج عديم اللون ذو رائحة « معدنية » . يمتزج مع الماء بجميع النسب . وهو ثابت عندما يكون نقياً جداً ، ولكنه يتفكك عندما توجد فيه ولو آثار ضئيلة من الفلزات الثقيلة وإيوناتها (Cu و Fe و Mn وغيرها) $2H_2O_2 = 2H_2O + O_2$ . يتصف فوق أكسيد الهيدروجين بخواص مؤكسدة ومختزلة أيضاً . فهو يؤكسد التترينات ويحولها الى نترات ويحرق	فوق أكسيد الهيدروجين hydrogen peroxide пероксид водорода	873
---	--	-----

اليود من اليوديدات ويفكك المركبات غير المشبعة عند الرابطة الثنائية . وهو يختزل أملاح الذهب والفضة ويختزل برمنجنات البوتاسيوم في وسط حمضي . ويستعمل فوق أكسيد الهيدروجين لقصر الحرير والصوف ولب الخشب . ويستخدم في الكيمياء التحليلية وفي الطب ويمكن للرغوة أثناء صناعة المواد المسامية . وبالنظر لكونه مؤكسدا قويا فانه يستعمل في الصواريخ . هذا وتسبب محاليله المركزة الحروق لدى سقوطها على الجلد .

أملاح حمض فوق الكبريتيك  $H_2S_2O_8$  . وهي مؤكسدات قوية . تستعمل فوق كبريتات الأمونيوم  $(NH_4)_2S_2O_8$  كمبادر للبلمرة وفي التصوير . وتستعمل فوق كبريتات البوتاسيوم  $K_2S_2O_8$  للحصول على محاليل  $H_2O_2$  ولقصر الدهون والصابون وكمؤكسد وكمبادر لتفاعل البلمرة وفي مجالات أخرى أيضا .

**فوق الكبريتات**  
persulphates (peroxydi-  
sulphates) 874  
персульфаты (пероксоди-  
сульфаты)

أملاح حمض فوق الكلوريك  $HClO_4$  مثل فوق كلورات البوتاسيوم  $KClO_4$  . تستعمل كمؤكسدات وفي صناعة المواد المتفجرة وغيرها .

**فوق الكلورات**  
perchlorates 875  
перхлораты

كثلة مسامية بيضاء اللون تمتص الماء بشراهة (حتى ٦٠ ٪ من كتلتها) مكونة بلورات مائية لا تدمع (خلافا لـ  $P_2O_5$ ) . وتستعمل لتجفيف الغازات وامتصاص الماء .

**فوق كلورات المغنسيوم**  
magnesium perchlorate 876  
перхлорат магния (ангид-  
рон)

بلورات خضراء ذات بريق معدني تذوب في الماء مكونة محاليل لونها أحمر أرجواني . والفوكسين صباغ

**فوكسين**  
fuchsin 877  
фуксин

غير ثابت فى الضوء . يستعمل فى صناعة بعض الأصبغة الحمضية .

سبيكة من الحديد والكربون تحتوى على شوائب من المنغنيز والسليكون والكبريت والفسفور . ويحتوى الفولاذ الكربونى العادى على ٠,٠٥ - ١,٥ ٪ كربون و ٠,١ - ١ ٪ منغنيز وحتى ٠,٤ ٪ سليكون وحتى ٠,٠٨ ٪ كبريت وحتى ٠,١٨ ٪ فوسفور . ويسمى الفولاذ عندما تزداد نسبة الشوائب فيه عن هذا الحد أو فى حال اضافة شوائب خاصة أخرى اليه بالفولاذ السبائكى (الفولاذ السبىكى) وتكون عناصر الاشابة التى تدخل فيه هى Cr و Ni و Mn و Cu و W و Mo و V و Co و Ti و Nb و Al و Zr و Ta . ويتصف الفولاذ السبائكى بمواصفات ميكانيكية جيدة وخواص كيميائية فيزيائية عالية وتصنع منه قطع المحركات والأدوات والقاطعات والمكابس وغيرها . والفولاذ الذى لا يصدأ هو نوع من الفولاذ يحوى حتى ١٢ ٪ كروم ويقاوم التآكل فى الجو وفى الأحماض والقلويات ومحاليل الأملاح . واطافة الكروم والسليكون والألومنيوم الى الفولاذ تجعله مقاوما للحرارة . كما أن اشباع سطح الفولاذ بالنتروجين (عملية التردة) يزيد كثيرا من مقاومة السلع الفولاذية للتلف والبلل . ويصنع الفولاذ عادة من الحديد الخنزيرى (حديد الزهر أو حديد الصب) عن طريق فصل الكربون منه جزئيا بالأكسدة . وقد انتشرت هذه الطريقة أكثر من غيرها فى صناعة التعدين الحديثة . وثمة طريقة أخرى للحصول على الفولاذ تقوم على اختزال (ارجاع) الحديد فى خاماته ثم اضافة الكمية اللازمة من الكربون والشوائب الأخرى اليه .

## فولاذ

steel  
сталь

878

فولاذ يحوى أكثر من ١٢٪ كروم . يتصف بمقاومة عالية للتآكل . ولجعل الفولاذ يتصف بخواص ميكانيكية عالية تضاف اليه ، علاوة على الكروم ، عناصر أخرى مثل Ni و Mn و Mo و W و Nb . يستعمل هذا النوع من الفولاذ فى الصناعة الكيميائية والبترولية وفى التعدين وبناء الآلات وصنع الطائرات وفى صنع الأدوات المنزلية أيضا .

فولاذ لا يصدأ

stainless steel  
 нержавеющей ستال

879

( من الكلمة اللاتينية vita وتعنى الحياة ) . فصيلة من مواد عضوية ذات بناء كيميائى مختلف . وهى ضرورية للإنسان والحيوان بكميات قليلة . وتشارك فى عمليات التمثيل الغذائى . ويسبب خلو الغذاء من هذا الفيتامين أو ذاك الاصابة بمرض نقص الفيتامين كما يؤدى وجودها فى الغذاء بكميات زائدة الى الاصابة بمرض فرط الفيتامين . ويعرف حاليا أكثر من عشرين فيتامينا ، تم الحصول على معظمها اصطناعيا . وتقسم الى فيتامينات ذوابة فى الماء وفيتامينات ذوابة فى الدهون .

فيتامينات

vitamins  
 فيتامينى

880

فيتامين H راجع بيوتين .

( كلمة فارسية الأصل ) . معدن مؤلف من فوسفات ألومنيوم والنحاس  $CuAl_6[PO_4]_6(OH)_6 \cdot 4H_2O$  . لونه أزرق أو أخضر مزرق . قساوته ٥-٦ . يستعمل فى صناعة الحلى والمجوهرات .

فيروز

turquoise  
 بيريوزا

881

محلول مركز من زانئات السليولوز  
 فى  $\begin{matrix} OC_6H_7O_2(OH)_2 \\ \diagdown \\ C=S \\ \diagup \\ SNa \end{matrix}$

فيسكوز

viscose  
 فيسكوزا

882

محلول مخفف من NaOH . يستعمل فى عزل الخيوط الفيسكوزية والحصول على الجلد الاصطناعى وفى مجالات أخرى .

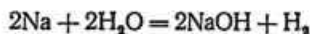
<p>خام حديدى أزرق هو فوسفات الحديدوز <math>Fe_3(PO_4)_2 \cdot 8H_2O</math> يتجمع فى المنخفضات ومستنقعات الخث ويتأكسد فى الهواء .</p>	<p><b>فيڤيانيت</b> vivianite ВИАНАИТ</p>	883
--	--	-----

<p>شق ( جلد ) اتيلينى <math>CH_2=CH-</math></p>	<p><b>فينيل</b> vinyl ВИНИЛ</p>	884
---	---	-----

## ق

<p>سائل ينتج من التقطير الجاف للوقود الصلب مثل الفحم الحجرى والفحم البنى والخشب وغيرها . وهو مزيج معقد من مواد عضوية ويختلف تركيبه تبعا للمادة الأولية المحضرة منها ولطريقة معالجتها . راجع قطران الفحم الحجرى .</p>	<p><b>قار</b> tar ДЭГОТЬ</p>	885
--	--------------------------------------	-----

<p>مادة يتألف جزئها من ايون فلزى ومجموعة ( أو عدة مجموعات ) هيدروكسيلية . وتتفكك فى المحاليل المائية مكونة ايونات الهيدروكسيل . وتتكون القاعدة نتيجة تفاعل بعض الفلزات مع الماء :</p>	<p><b>قاعدة (أساس)</b> base ОСНОВАНИЕ</p>	886
---	---	-----



وأثناء تفاعل بعض الأكاسيد القاعدية مع الماء أيضا :



يطلق اسم القلويات على القواعد التى تذوب جيدا فى الماء . وللقواعد تعريف آخر تعتبر بموجبه مواد تتقبل البروتونات .



تحوى حجوم متساوية من الغازات فى شروط واحدة ( درجة الحرارة والضغط ) عددا واحدا من الجزيئات . يسرى قانون أفوغادرو على الغازات المثالية فقط . وينتج منه أن الجزيء الجرامى ( المول mole ) من أى غاز يشغل فى الشروط النظامية ( الدرجة صفر مئوية والضغط ١٠° باسكال ) حجما قدره ٢٢,٤ لتر . وقد ساعد قانون أفوغادرو على تعيين الكتل الذرية الحقيقية للعناصر . وهو يستخدم فى ايجاد الصيغ الكيميائية والحسابات الخاصة بمعادلات التفاعلات الكيميائية ، وفى تعيين الكتل الجزيئية النسبية للغازات . راجع عدد أفوغادرو .

### قانون أفوغادرو

Avogadro's law  
закон Авогадро

887

( قانون بروست ، ١٨٠١ - ١٨٠٨ ) . يتألف أى مركب كيميائى نقى من عناصر واحدة مهما كانت طريقة استحصاله ، وتكون النسبة بين كتل هذه العناصر ثابتة ، ويعبر عن الأعداد النسبية لذراتها بأعداد صحيحة . ولا يسرى هذا القانون الأساسى فى الكيمياء على مجموعة كبيرة من المركبات ذات التركيب المتغير ( البرتوليدات ) .

### قانون ثبات التركيب

law of constant composition  
закон постоянства состава

888

( وضعه لومونوسوف عام ١٧٤٨ ومن بعده لافوازيه ) . ان الكتلة ( الوزن ) الكلية للمواد الداخلة فى تفاعل كيميائى تساوى الكتلة ( الوزن ) الكلية للمواد الناتجة من هذا التفاعل . يعتبر هذا القانون من القوانين الأساسية فى الكيمياء .

### قانون ثبات الكتلة

law of constant mass  
закон сохранения массы

889

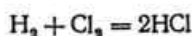
( قانون النسب الحجمية البسيطة ، غى - لوساك عام ١٨٠٨ ) . تكون حجوم الغازات المتفاعلة فى شروط واحدة ( درجة الحرارة والضغط ) متناسبة فيما بينها ، وكذلك بينها وبين حجوم الغازات الناتجة من التفاعل ، بنسبة عددية بسيطة . فمثلا

### قانون غى - لوساك

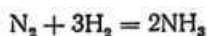
Gay - Lussac law  
закон Гей-Люссака

890

يتحد حجم واحد من الهيدروجين مع حجم واحد من الكلور ويشكلان حجمين من كلوريد الهيدروجين :



وكذلك يتحد حجم واحد من النتروجين مع ثلاثة حجوم من الهيدروجين ويشكلان حجمين من غاز النشادر :



يبين العلاقة بين كتل المواد المتفاعلة أثناء توازن التفاعلات الكيميائية ، وقد وضعه العالمان غولدمبرج وفاجي بين عامي ١٨٦٤ و ١٨٦٧ . وبناء على هذا القانون ، فان سرعة التفاعل تتعلق بتراكيز المواد المتفاعلة . ويطبق هذا القانون أثناء الحسابات المختلفة للعمليات الكيميائية . وهو يسمح بتعيين اتجاه السير التلقائي للتفاعل المدروس عند نسبة معينة بين تراكيز المواد المتفاعلة ، كما يعين لحصول (مردود) الناتج المطلوب .

### قانون فعل الكتل

mass action law 891  
закон действующих масс

عند تفكك مادة معقدة الى مواد بسيطة تمتص (أو تنتشر) كمية من الحرارة تعادل الكمية التي انتشرت (أو امتصت) عند تشكل المادة المعقدة من مواد بسيطة .

### قانون لافوازيه - لابلاس

Lavoisier — Laplace law 892  
закон Лавуазье — Лапласа

اذا اتحدت كمية معينة من عنصر ما مع عنصر آخر فان كميات العنصر الثاني تشكل فيما بينها نسبة عددية بسيطة . فمثلا تشكل كميتا الكربون المتحدتان مع جزء واحد من الهيدروجين في الميثان والايثيلين نسبة قدرها ١ : ٢ . اكتشف دالتون هذا القانون عام ١٨٠٣ .

### قانون النسب المضاعفة

law of multiple proportions 893  
закон кратных отношений

ان كمية الحرارة المنطلقة أثناء أية عملية كيميائية تبقى دوماً واحدة سواء تمت هذه العملية رأساً ، أى فى مرحلة واحدة ، أو على عدة مراحل . ولا يتعلق الأثر الحرارى الاجمالى للتفاعل الكيميائى بالطريق والمراحل الوسطية التى يمر بها هذا التفاعل ، وانما يتوقف فقط على الحالتين الابتدائية والنهائية للجملة . اكتشف هيس هذا القانون عام ١٨٤٠ .

### قانون هيس

Hess law  
закон Гесса

894

(١) ان ضغط مزيج من غازات لا تتفاعل كيميائياً مع بعضها يساوى مجموع ضغوطها الجزئية . ويسرى هذا القانون على الغازات المثالية ولكنه يصلح للغازات غير المثالية عندما تقع تحت ضغوط غير عالية .

### قانونا دالتون

Dalton's laws  
законы Дальтона

895

(٢) عند درجة حرارة ثابتة ، تتناسب ذوبانية كل مكون من مكونات مزيج غازى فى سائل معين تناسباً طردياً مع ضغطه الجزئى فوق السائل ولا تتعلق بالضغط الكلى للمزيج ووجود المكونات الأخرى (بمعنى أن كل غاز يذوب وكأنه يوجد لوحده فى المزيج) . ويسرى هذا القانون على الغازات القريبة من الغازات المثالية ، وبشرط أن تكون ذوبانيتها غير عالية . وقد اكتشف دالتون هذين القانونين عامى ١٨٠١ و ١٨٠٣ .

أثبت راؤول فى الفترة الواقعة بين عامى ١٨٨٢ و ١٨٨٦ أن انخفاض درجة التجمد وارتفاع درجة الغليان عند محاليل اللاالكتروليتات يتناسبان مع التركيز الوزنى الجزئى للمادة المذابة (المنحلة) . يطبق هذان القانونان فى تعيين الكتلة الجزئية للمواد (اللاالكتروليتات) . ولا يسريان على محاليل اللاالكتروليتات نظراً لحدوث تفكك الكتروليتى فيها .

### قانونا راؤول

Raoult's laws  
законы Рауля

896

خاصة عند الماء الطبيعي ناجمة عن وجود أملاح الكالسيوم والمغنسيوم منحلّة فيه . وتسمى النسبة الكلية لهذه الأملاح في الماء القساوة الكلية التي تتعين بالمعايرة بالمعقدات . وتشتمل القساوة الكلية على القساوة المؤقتة ، التي تنجم عن وجود بيكربونات الكالسيوم والمغنسيوم في الماء ، والقساوة الدائمة وتنجم عن وجود كبريتات وكلوريدات الكالسيوم والمغنسيوم فيه . ويمكن خفض القساوة المؤقتة بالغليان (ولهذا سميت بالمؤقتة) بينما لا تتأثر به القساوة الدائمة .

### قساوة الماء

hardness of water 897  
жесткость воды

Sn . عنصر من الفصيلة الرابعة في الدور الخامس من الجدول الدوري . عدده الذرى ٥٠ وكتلته الذرية ١١٨,٦٩ . معروف منذ القدم . وأهم معادنه الكاسيتريت (حجر القصدير)  $\text{SnO}_2$  . وهو أبيض فضى لين يسود في الهواء نتيجة تشكل طبقة من الأكسيد على سطحه . وعند التبريد تحت الدرجة  $13,2^\circ\text{C}$  يتحول القصدير الأبيض العادى الى شكل آخر هو القصدير الرمادى وقد تتخرب عندئذ الأدوات القصديرية (ظاهرة تعرف باسم «وباء القصدير» ) . تبلغ درجة أكسدة القصدير في مركباته  $+4$  (وهى الدرجة الأكثر ثباتا) و  $+2$  . لا يتأثر في الشروط العادية بالمواد الكيميائية ويزوب ببطء فى الأحماض والقلويات المخففة . وتتكون أثناء ذوبانه فى القلويات المركزة أملاح حمض القصديروز (القصديرى)  $\text{H}_2\text{SnO}_2$  المعروفة باسم القصديريت . ولكن تتكون فى وجود مادة مؤكسدة أملاح حمض متا القصديريك (القصدير)  $\text{H}_2\text{SnO}_3$  وتعرف باسم القصديرات . يستعمل حوالى ٤٠ ٪ من مجموع انتاج القصدير فى صنع الصفائح القصديرية . كما يستعمل فى تحضير السبائك المختلفة

### قصدير

tin 898  
олово

واللحام والتبييض . ويستخدم كلوريد القصدير  $\text{SnCl}_2$  كمادة مختزلة في الكيمياء ويستعمل ثنائي كبريتيد القصدير  $\text{SnS}_2$  كدهان ذهبي اللون (الموزايك المذهب) .

قصديرات	899
stannates станнаты	
أملح حمض القصديريك (حمض القصدير) $\text{H}_2\text{SnO}_3$ . فمثلا تتكون قصديرات الصوديوم عند اذابة حمض القصديريك في محلول هيدروكسيد الصوديوم :	
$\text{H}_2\text{SnO}_3 + 2\text{NaOH} + \text{H}_2\text{O} = \text{Na}_2[\text{Sn}(\text{OH})_6]$	

### قطبية الجزىء راجع ثنائي القطب .

قطران	900
soft asphalt гудрон	
كتلة راتينجية سوداء تبقى بعد تقطير الأجزاء الخفيفة ومعظم الأجزاء الزيتية من البترول . تستعمل في تعبيد الطرق وتشحيم الآليات المخشنة وفي صنع شحوم التزليق للدواليب وفي مجالات أخرى .	

قطران الفحم الحجري	901
coal tar каменноугольная смола	
سائل أسود لزج ذو رائحة مميزة تشبه رائحة الفئول . يتكون أثناء تكويك الفحم الحجري وهو عبارة عن مزيج معقد من المركبات العطرية أساسا ( كالبترول والتولوين والزابلين والفتالين والأنتراسين والفئول وغيرها ) ويستعمل كمادة أولية في الحصول على هذه المركبات . يستفاد منه في تعبيد الطرق وأعمال البناء وكمصدر للطاقة .	

قلفونية	902
colophony (rosin) канифоль	
راتينج صلب شفاف يشبه الزجاج وذو لون أصفر فاتح . يوجد في المواد الراتينجية المستخلصة من أشجار الصنوبر . وهو يبقى بعد فصل زيت التربنتينا من المواد الراتينجية . لا يذوب في الماء ولكنه يذوب في المذيبات العضوية .	

يستعمل في صناعة الصابون وأنواع اللك والمرامح وزيت  
التزليق والبلاستيك ومبيدات الفطور وفي عمليات اللحام .

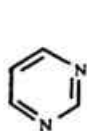
قواعد جيدة الذوبان في الماء . تكوّن في المحلول المائي تركيزا عاليا من ايونات الهيدروكسيل (OH <sup>-</sup> ). وتنتمي اليها هيدروكسيدات (ماءات) الفلزات الواقعة في الفئات الرئيسية من الفصيلتين الأولى والثانية في جدول مندليف الدورى (باستثناء $Be(OH)_2$ و $Mg(OH)_2$ ). وتعتبر هيدروكسيدات الفلزات القلوية مثل LiOH و NaOH و KOH أقوى القواعد ولهذا تسمى بالقلويات الكاوية . وتأتى بعدها من حيث القوة هيدروكسيدات الفلزات القلوية الترابية مثل $Ca(OH)_2$ و $Sr(OH)_2$ و $Ba(OH)_2$ و $Ra(OH)_2$ . والقلويات بوجه عام مواد صلبة بيضاء اللون استرطابية . تنتشر عند ذوبانها كمية كبيرة من الحرارة . تلون محاليل القلويات عباد الشمس بلون أزرق ويصبح لونها أحمر قرمزيا باضافة الفينولفتالين . والقلويات تخرب الانسجة بشكل عام والأنسجة الحيوانية بوجه خاص . وتستعمل على نطاق واسع في مختلف مجالات الصناعة .	قلويات alkalies щёлочи	903
---	------------------------------	-----

وهي الهيدروكسيدات LiOH و NaOH و KOH و RbOH و CsOH . والقلويات الكاوية أقوى القواعد على الاطلاق وهي مواد صلبة بيضاء اللون واسترطابية جدا ، تنطلق أثناء ذوبانها في الماء كمية كبيرة من الحرارة . وتعتبر محاليلها المائية من المحاليل القاعدية القوية .	قلويات كاوية caustic alkalies едкие щёлочи	904
--	--	-----

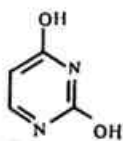
مركبات عضوية طبيعية مشتقة من البورين مثل الآدينين والفوانين اللذين يدخلان في تركيب الأحماض النووية ، وكذلك حمض اليوريك والمستحضرات العلاجية مثل الكافئين	قواعد بورينية purine bases пуриновые основания	905
--	--	-----

والتوبرومين . وتلعب القواعد البورينية دورا هاما في النشاط الحيوى لجسم الانسان .

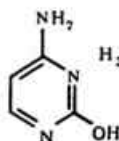
مجموعة من مشتقات البيريميدين الطبيعية :



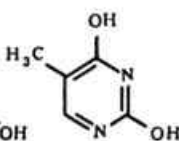
بيريميدين



اوراسيل



سيتوزين



ثيمين

تختلف عن بعضها بطبيعة البدلاء ووضعها في الحلقة البيريميدينية . وهي واسعة الانتشار في الانسجة الحيوانية والنباتية وفي الكائنات الدقيقة . وأهمها من الناحية البيولوجية الاوراسيل والسيتوزين والثيمين ، فهي تدخل في تركيب الأحماض النووية والنوزيدات والنوويدات .

قواعد بيريميدينية

pyrimidine bases

بيريميدينوية  
основа-  
ния

906

( ١٨٣٣ ) قوانين أساسية للتحليل الكهربائي . وهي تنص

على أن كمية المادة ( $m$ ) المتحررة أثناء التحليل الكهربائي تتناسب طردا مع المكافئ الكيميائي  $E$  وكمية الكهرباء المارة خلال الزمن  $t$  :  $m = \frac{E}{F} it$  حيث  $F$  عدد فاراداي ،  $i$  شدة التيار .

قوانين فاراداي

Faraday's laws  
законы Фарадея

907

قياس يعبر عن شدة المجال (الحقل) الكهربائي الذي تخلقه الايونات في المحلول .

القوة الايونية للمحلول

ionic strength of solutions

ионная сила раствора

908

قوى التأثير المتبادل بين الجزيئات وتبلغ طاقتها ٠,٨ - ٨,١٦ كيلوجول / مول .

قوى فان در فالس

van der Waals forces

ван-дер-ваальсовы силы

909

**قياس اتحادية العناصر (قياس الاتحاد العنصرى)**  
 stoichiometry 910  
 стехиометрия

دراسة النسب الكمية (الوزنية والحجمية) التي تتفاعل بموجها المواد مع بعضها البعض واستخراج الصيغ الكيميائية وكتابة معادلات التفاعلات الكيميائية . ويعتمد كل هذا على قوانين أفوغادرو وغى - لوساك والنسب المضاعفة وثبات التركيب وثبات الكتلة .

**قياس الالوان**  
 colorimetry 911  
 колориметрия

(المصطلح فى اللغات الاجنبية مشتق من الكلمتين اللاتينيتين color وتعنى لون ، و metreo وتعنى يقيس) . طريقة فى التحليل تقوم على تعيين تركيز المادة انطلاقا من شدة لون المحلول (أو بتعبير أدق : من امتصاص المحاليل للضوء) . وتقدر شدة اللون اما بالنظر ، أى بالعين المجردة ، أو بواسطة أجهزة خاصة مثل مقياس الشدة اللونية .

**قياس ضوئى باللهب**  
 flame photometry 912  
 пламенная фотометрия

أحد أنواع التحليل الطيفى . يستخدم لتعيين العناصر القلوية والقلوية الترابية وغيرها بناء على الأطياف الذرية أو الخطوط الجزيئية . ومصدر الاثارة هنا هو لهب الهيدروجين أو الأستيلين أو غاز الاستصباح . وهذه الطريقة حساسة جدا وسريعة ودقيقة وتسمح بتعيين العناصر فى الأملاح والمخاليط والمحاليل والمعادن والعينات البيولوجية .

**قياس الطيف الكتلى**  
 mass spectrometry 913  
 масс-спектрометрия

طريقة فى دراسة المادة بناء على طيف كتل الذرات والجزيئات الداخلة فى تركيبها . وتقوم على فصل الذرات المتأينة أو الجزيئات فى المجالات (الحقول) الكهربائية والمغناطيسية حسب قيمة نسبة الكتلة الى شحنة الايون ( $m/e$ ) ثم تسجل النتائج على جهاز خاص يدعى مطياف الكتلة . وتحسب من طيف الكتلة الناتج كتلة ونسبة المكونات فى المادة المدروسة . تطبق هذه الطريقة بهدف تعيين كتل النوى



تعيينا دقيقا ومن أجل تحليل التركيب الكيميائي والنظائري  
للمادة وتحديد بنية الجزيئات ولاغراض أخرى أيضا .

طريقتان هامتان في التحليل الحجمي لتعيين نسبة الحمض  
أو القلوي وتعتمدان على تفاعل التعادل  $H^+ + OH^- = H_2O$  .  
وقياس القلوية هو المعايرة بمحلول قلوي . أما قياس الحمضية ،  
فهو المعايرة بمحلول حمضي .

قياس القلوية وقياس  
الحمضية

alkalimetry and acidimetry 914  
алкалиметрия и ацидиметрия

تعيين تركيز المادة بناء على امتصاص الجسيمات المعلقة في  
السائل للضوء .

قياس الكدورة  
(قياس التعكر)

turbidimetry 915  
турбидиметрия

راجع كالوريمترية .

قياس كمية الحرارة

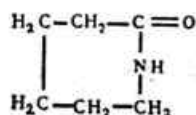
طريقة كيميائية كهربائية في التحليل تقوم على قياس  
الناقلية الكهربائية للمحاليل . تطبق لتعيين تركيز محاليل  
الأملاح والأحماض والقواعد ولمراقبة تركيب بعض المحاليل  
الصناعية .

قياس الناقلية الكهربائية

conductometry 916  
кондуктометрия

## ك

بلورات بيضاء تذوب جيدا في الماء



كابرولاكتام

caprolactam  
капролактам

917

والكحول والايثير والبتزول . ويتبلر الكابرولاكتام أثناء  
تسخينه في وجود كمية قليلة من الماء أو الكحول أو الأمينات  
أو الأحماض العضوية أو غيرها ويتكون عندئذ راتينج بولي

أميدى تصنع منه خيوط الكابرون . يحضر الكابرونلاكتام في الصناعة انطلاقا من البنزول كما يمكن الحصول عليه من مواد لاعطرية كالفورفورول والأسيتيلين وأكسيد الاثيلين والبروبيلين والبيوتادين وغيرها .

**كابرون** 918  
 كاربون  
 карбон  
 капрон  
 خيط بولى أميدى يصنع من e- الكابرونلاكتام . ويستعمل في صنع الحبال وشباك الصيد وكذلك يستخدم في نسج الأقمشة وصنع الجوارب النسائية وبعض الأدوات المنزلية .

**كاتود (مهبط)** 919  
 cathode  
 катод  
 (التسمية مشتقة من الكلمة اليونانية kathodos وتعنى الرجوع أو الهبوط) . الكترود متصل بالقطب السالب لمنبع التيار المستمر .

**كاتيونات** 920  
 cations (cathions)  
 катионы  
 ايونات تحمل شحنة كهربائية موجبة مثل  $H^+$  و  $H_3O^+$  و  $Na^+$  و  $NH_4^+$  .

**كادميوم** 921  
 cadmium  
 кадмий  
 Cd (التسمية مشتقة من الكلمة اليونانية kadmeia وتعنى أكسيد الزنك) . عنصر من الفصيلة الثانية في الدور الخامس من جدول مندلييف الدورى . عدده الذرى ٤٨ وكتلته الذرية ١١٢,٤٠ . اكتشف عام ١٨١٧ . وهو فلز أبيض فضى ، يذوب في الأحماض ولا يذوب في القلويات . وتبلغ درجة أكسدته في مركباته +٢ . وأهم مركباته : CdO و CdS و  $CdCl_2 \cdot H_2O$  و  $3CdSO_4 \cdot 8H_2O$  . وأملاحه عديمة اللون وتكون محاليلها حمضية . ويحصل على الكادميوم كنتاج ثانوى أثناء معالجة خامات الزنك وخامات الزنك مع الرصاص وخامات الزنك مع النحاس . يستعمل الكادميوم في صنع قضبان الطوارئ والتحكم في المفاعلات النووية

ويستخدم في المركبات القلوية وفي صنع سبائك الكاديوم  
وتحضير الدهانات الواقية (الطلاء بالكاديوم) .

(التسمية مشتقة من الكلمة اللاتينية carota وتعني جزر) .  
صباغ برتقالي أصفر . وهو هيدروكربون غير مشبع صيغته  
الاجمالية كما يلي :  $C_{40}H_{56}$  . لا يذوب في الماء ولكنه  
يذوب في المذيبات العضوية . يوجد في أوراق جميع  
النباتات وفي الجزر وثمار الورد البري وغيرها . ويعتبر  
مصدرا للفيامين A .

كاروتين

carotene  
каротин

922

(التسمية مشتقة من الكلمة اللاتينية caseus وتعني الجبن) .  
بروتين معقد . وهو المكون البروتيني الرئيسي في الحليب .  
لا يذوب عمليا في الماء والمذيبات العضوية ولكنه يذوب  
في المحاليل المائية للأملاح والقلويات . ويلعب دورا  
كبيرا من الناحية الغذائية باعتباره أحد مكونات اللبن والجبن .  
يستعمل في تحضير المواد البلاستيكية والصبوغ والغراء  
والخيوط الاصطناعية .

كازئين (كاسين)

casein  
казин

923

كاشف يعطى عند تفاعله مع عدد كبير من الايونات اللاعضوية  
أو مع أفراد فصائل معينة من المركبات العضوية نواتج مميزة  
(راسب أو غاز أو مواد ملونة ذوابة) . فمثلا ، يعتبر كبريتيد  
الأمونيوم  $(NH_4)_2S$  كاشفا لمجموعة الكاتيونات التالية :  
 $Co^{2+}$  ،  $Ni^{2+}$  ،  $Cr^{3+}$  ،  $Al^{3+}$  ،  $Zn^{2+}$  ،  $Mn^{2+}$  ،  $Fe^{3+}$   
 $VO_2^{2+}$  ،  $Th^{4+}$  ،  $Zr^{4+}$  ،  $Ge^{4+}$  ،  $Be^{2+}$   
رواسب لا تذوب في الماء . وتستعمل كواشف المجموعات  
لفصل مجموعة ايونات معينة من مزيج ما .

كاشف المجموعة

group reagent  
групповой реактив

924

**كاشف نessler**  
Nessler's reagent 925  
реактив Несслера

محلول  $K_2[HgI_4]$  في KOH . يعطى راسبا بنيا أحمر عند تفاعله مع النشادر وأملاح الأمونيوم . يستعمل للكشف عن النشادر والنتروجين ( بعد تحويله الى مركب من مركبات الأمونيوم ) .

**كافور**  
camphor 926  
камфара

مادة بلورية عديمة اللون ذات رائحة مميزة ، لا تذوب في الماء ولكنها تذوب في المذيبات العضوية . يحصل عليها من شجر الكافور وتحضر اصطناعيا من زيت التربنتينا . وتستعمل في الطب .

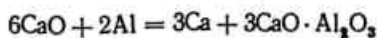
**كافئين**  
caffeine 927  
кофеин

شبه قلوى يوجد في أوراق الشاي وبذور القهوة وهو عبارة عن بلورات بيضاء طعمها مر ولا رائحة لها . وتستعمل أملاحه مثل كافئين بنزوات الصوديوم وكافئين سالييلات الصوديوم في الطب لتنشيط وتنبه الجملة العصبية المركزية .

**كالكسيوم**  
calcium 928  
кальций

Ca ( التسمية مشتقة من الكلمة اللاتينية calcis وتعني الكلس ) . عنصر من الفصيلة الثانية في الدور الرابع من جدول مندلييف الدوري . عدده الذرى ٢٠ وكتلته الذرية ٤٠,٠٨ . ينتمى الى فئة الفلزات القلوية الترابية ( الأرضية ) ومركباته الطبيعية هي الحجر الكلسى والرخام والجص وكذلك الكلس الناتج من شى الحجر الكلسى . وهذه المركبات تستعمل منذ القدم كمواد للبناء . وقد حضر فلز الكالكسيوم لأول مرة عام ١٨٠٨ وذلك من قبل ديفى . ويدخل الكالكسيوم فى تركيب الصخور الرسوبية والمعادن المختلفة . وهو عبارة عن فلز ذى لون أبيض فضى وتبلغ درجة أكسدته فى مركباته  $+2$  . وهو نشيط جدا كيميائيا . وباعتباره مختزلا نشيطا فهو يطرد أثناء التسخين جميع الفلزات تقريبا من أكاسيدها

وكبريتيداتها وهاليداتهما : يتفاعل الكالسيوم في درجة حرارة الغرفة بسهولة مع الأكسجين مشكلا CaO الذي يعطى بدوره عند تفاعله مع الماء قاعدة قوية هي  $\text{Ca(OH)}_2$  . ويتفاعل بنشاط مع الأحماض حيث ينطلق الهيدروجين عندئذ ، كما يتفاعل مع الهالوجينات والهيدروجين الجاف مشكلا الهيدريد  $\text{CaH}_2$  . وعند تسخينه مع الغرافيت يتكون كربيد الكالسيوم  $\text{CaC}_2$  . يحضر الكالسيوم بالتحليل الكهربائي لمصهور من  $\text{CaCl}_2$  أو بالاختزال الحرارى بواسطة الألومنيوم وفى جو مفرغ من الهواء :



يستعمل فلز الكالسيوم النقى لفصل الفلزات Cs و Rb و Cr و U و Zr و Th و V من مركباتها وفى ازالة الأكسجين من الفولاذ . وتستخدم سبائكها مع الرصاص كمعاد مقاومة للاحتكاك . ولمركباته استعمالات شتى . فالحجر الكلسى يستعمل فى صناعة الاسمنت والقرميد وكمادة للبناء مباشرة وفى صناعة التعدين ، كما يستعمل فى الصناعة الكيميائية للحصول على كربيد الكالسيوم والصودا وهيدروكسيد الصوديوم وفى صناعة السكر والزجاج . وللحكك ( الطباشير ) والرخام والجص والكالسيت والفلوريت تطبيقات واسعة أيضا .

( المصطلح مشتق من الكلمتين اللاتينيتين : calor وتعنى حرارة ، و metreo وتعنى يقيس ) . مجموعة من الطرائق لقياس كمية الحرارة المنتشرة أو الممتصة أثناء سير العمليات الفيزيائية أو الكيميائية المختلفة . ويستعان بهذه الطرائق عند تعيين السعة الحرارية ، والآثار الحرارية للتفاعلات الكيميائية وفى عمليات الذوبان والتبلل والامتزاز والتفكك الاشعاعى

كالوريمترية ( قياس كمية الحرارة )

calorimetry  
калориметрия

وغيرها . كما تطبق على نطاق واسع فى الصناعة وبخاصة عند تعيين القدرة الحرارية للوقود والمحروقات المختلفة .

---

كالميل	Hg <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub> . مسحوق أبيض عديم الطعم والرائحة ، لا يذوب فى الماء والكحول والمذيبات العضوية . وله استعمالات مختلفة وخاصة فى مجال الطب .	calomel каломель	930
--------	---	---------------------	-----

---

كاليفورنيوم	Cf . عنصر مشع اصطناعى من فصيلة الأكتينيات وقد حضر أول نظير له عام ١٩٥٠ فى جامعة كاليفورنيا بالولايات المتحدة الأمريكية . عدده الذرى ٩٨ . والعدد الكتلى لأعمر نظير له ٢٥١ . وتساوى درجة أكسدته +٣ .	californium калифорний	931
-------------	--	---------------------------	-----

---

كاوتشوك اصطناعى	بوليمر يشبه الكاوتشوك ويحضر عادة بواسطة البلمرة أو البلمرة المشتركة (الاسهامية) للبتادين والاسستيرين والايسوبرن والكلوروبرن والايسوبوتيلين والأكريلونتريل . وهو ، كالكاوتشوك الطبيعى ، ذو سلاسل طويلة مستقيمة تكون أحيانا متفرعة وتساوى كتلتها الجزيئية الوسطية مئات الآلاف وتصل أحيانا الى عدة ملايين . وتحتوى السلاسل البوليمرية للكاوتشوك الاصطناعى فى معظم الحالات على روابط ثنائية تتكون بفضلها أثناء الفلكنة شبكة فراغية ويكتسب المطاط المتكون عندئذ خواص ميكانيكية وفيزيائية مميزة . وتكون بعض أنواع الكاوتشوك الاصطناعى (مثل بولى الايسوبوتيلين والكاوتشوك السليكونى وغيرها) عبارة عن مركبات مشبعة تماما . ولهذا تستخدم من أجل فلكنتها فوق الأكاسيد العضوية والأمينات وغيرها . وثمة أنواع من الكاوتشوك الاصطناعى تتفوق فى عدد من الخواص التكنيكية على الكاوتشوك الطبيعى ( كتابتها تجاه المذيبات وثباتها الحرارى ومقاومتها للاحتكاك ولتأثير	synthetic rubber синтетический каучук	932
-----------------	--	--	-----

النور) . وخلافا للكاوتشوك الطبيعي الذي يحتوي على مواد طبيعية واقية ، فان معالجة الكاوتشوك الاصطناعي وتحويلها الى مطاط تتطلب اضافة موانع للأكسدة اليه . يستعمل الكاوتشوك الاصطناعي في تحضير المطاط والسلع المطاطية اللازمة لصناعة السيارات والأحذية وكذلك الأدوات والسلع المخصصة للتعامل بالمذيبات العضوية وغيرها .

كاوتشوك اصطناعي يحضر ببلمرة الايسوبرن في وجود مواد حفازة (وسطاء) كفلز الليثيوم أو فوق الأكاسيد . وهو يختلف عن غيره من أنواع الكاوتشوك الاصطناعية الأخرى في أنه ، كالكاوتشوك الطبيعي ، يتصف بلصوقه عالية وليونة لا تقل الا قليلا عن ليونة هذا الأخير . وتستعمل أنواع الكاوتشوك الايسوبرني في تحضير السلع المطاطية .

### كاوتشوك ايسوبرني

isoprene rubber  
 изопреновый каучук

933

هيدروكربون ذو كتلة جزيئية كبيرة  $(C_5H_8)_n$  وهو بولمر الايسوبرن . يوجد في عصارة (لانتكس) شجرة الكاوتشوك (Hevea brasiliensis) وبعض الأشجار والنباتات الأخرى . لا يذوب في الهيدروكربونات ومشتقاتها (البنزين والبنزول والكلوروفورم وكبريتيد الهيدروجين وغيرها) . وهو لا ينتفخ ولا يذوب عمليا في الماء والكحول والأسيتون . يضم الكاوتشوك الطبيعي الأكسجين في درجة حرارة الغرفة ويحدث ما يسمى بالتخريب المؤكسد (تقادم الكاوتشوك) اذ تنخفض متانته وليونته من جراء ذلك . وهو يتفكك في درجات حرارة أعلى من الدرجة  $200^{\circ}C$  مشكلا هيدروكربونات ذات جزيئات صغيرة . وعند تفاعله مع الكبريت أو كلوريد الكبريت أو فوق الأكاسيد العضوية (فلكنة الكاوتشوك) تتحد جزيئاته الضخمة الطويلة مع بعضها بواسطة ذرات الكبريت مكونة

### كاوتشوك طبيعي

rubber  
 натуральный каучук

934

بنية شبكية ، مما يجعله يكتسب ليونة عالية في مجال واسع من درجات الحرارة . يحول الكاوتشوك الطبيعي بشكل عام الى مطاط . ولا تزيد نسبة ما يستعمل منه وهو خام عن ١ ٪ ( في صناعة الصمغ ونعل الأحذية ) . وتستهلك صناعة اطارات السيارات أكثر من ٦٠ ٪ من مجموع انتاج الكاوتشوك الطبيعي .

<p>صخر هش ناتج من تعرية الفلدسبار والميكا والغرانيت ويتألف أساسا من معدن الكاولينيت <math>Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O</math> وشوائب مختلفة ( كالكوارتز والفلدسبار وغيرها ) . يستعمل الكاولين في انتاج المواد المقاومة للصهر والخزف والفخار وكذلك في صناعة الورق والمطاط والسليكات وانتاج الكابلات والطور .</p>	<p><b>كاولين</b> kaolin каолин</p>	<p>935</p>
---	--	------------

<p>( التسمية مشتقة من الكلمة اليونانية kainos وتعني جديد ) . معدن عبارة عن ملح ثنائي للمغنسيوم والبوتاسيوم <math>KCl \cdot MgSO_4 \cdot 3H_2O</math> . يكون لونه اما بيا أو أصفر أو أحمر . ويستفاد منه في الحصول على فلز المغنسيوم وتحضير الأسمدة البوتاسيومية .</p>	<p><b>كاينيت</b> kainite каинит</p>	<p>936</p>
--	---	------------

### الكبت السلبى للفلزات راجع تسليب الفلزات .

<p>S . عنصر من الفصيلة السادسة في الدور الثالث من جدول مندليف الدورى . عدده الذرى ١٦ وكتلته الذرية ٣٢,٠٦٤ . معروف منذ القدم . ويصادف في الطبيعة اما بشكل حر ( كبريت فطرى ) أو على شكل مركبات مختلفة ( مثل البيريت <math>FeS_2</math> ) . والكبريت مادة صلبة صفراء اللون ، لا يذوب في الماء ، ويذوب في كبريتيد الهيدروجين</p>	<p><b>كبريت</b> sulphur серa</p>	<p>937</p>
--	--	------------



والبنزول . وتعرف له عدة أشكال تأصلية ( كالكبريت المعينى والكبريت أحادى الميل ) . تبلغ درجة أكسدته فى مركباته - ٢ و ٢+ ( نادرا ) و ٤+ و ٦+ . يستخلص الكبريت الفطرى بصهره فى مكان تجمعه تحت الأرض بواسطة بخار الماء الساخن والمضغوط . يستهلك القسم الأعظم من الكبريت فى صناعة حمض الكبريتيك . ويستعمل فى صناعة الورق والأصبغة والثقاب والبارود وثانى كبريتيد الكربون ويستفاد منه فى فلكنة الكاوتشوك وفى الطب لمداواة بعض الأمراض الجلدية وفى الزراعة لمكافحة الحشرات الضارة بالنباتات .

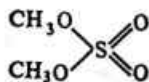
أملاح حمض الكبريتيك  $H_2SO_4$  . والكبريتات العادية ذات الأنيون  $SO_4^{2-}$  هى مواد بلورية تذوب بسهولة فى الماء ( ما عدا  $BaSO_4$  و  $PbSO_4$  وغيرها ) . وكثيرا ما تحتوى على ماء التبلور ( زيوت الزجاج المختلفة ) مثل الزجاج الأزرق ( كبريتات النحاس المائية )  $CuSO_4 \cdot 5H_2O$  والزجاج الأخضر ( كبريتات الحديد المائية )  $FeSO_4 \cdot 7H_2O$  والزجاج الأبيض ( كبريتات الزنك المائية )  $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$  . تستعمل الكبريتات كأسمدة ( كبريتات الأمونيوم ) وفى صناعة الصابون والورق والزجاج ( كبريتات الصوديوم ) ولإبادة الحشرات ( كبريتات النحاس ) ... الخ . أما الكبريتات الحمضية ( ذات الأنيون  $HSO_4^-$  ) ، فتستعمل لتحويل المواد غير الذوابة فى الأحماض ( أكاسيد الألومنيوم والكروم والحديد المحمصة ) الى مركبات ذوابة بطريقة الصهر . وتسمى بالكبريتات فى الكيمياء العضوية استرات حمض الكبريتيك مثل كبريتات ثنائى الميتيل :

كبريتات

sulphates

сульфаты

938



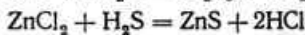
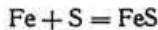
كبريتات ثنائي الميثيل  $(\text{CH}_3)_2\text{SO}_4$  . سائل عديم اللون والرائحة . ضعيف الذوبان  
 في الماء وسام جدا . يتصين بالماء وتعمل الأحماض هذه  
 العملية . يستعمل كعامل مثيلة .  
 dimethyl sulphate 939  
 диметилсульфат

كبريتات حمضية راجع ثاني كبريتات .

كبريتات نارية راجع بيروكبريتات .

كبريتيات أملاح حمض الكبريتي (حمض الكبريتوز)  $\text{H}_2\text{SO}_3$  .  
 sulphites 940  
 сульфиты

كبريتيدات مركبات الفلزات (وبعض اللافلزات مثل B و Si و P و As) مع الكبريت . تحضر بطرائق مختلفة :  
 sulphides 941  
 сульфиды

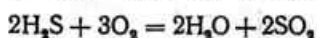


وأكثر الكبريتيدات عبارة عن معادن طبيعية (مثل البيريت  
 $\text{FeS}_2$  والموليبدينيت  $\text{MoS}_2$  والشالكوبيريت  $\text{CuFeS}_2$ ) ، تستخدم  
 في الحصول على الفلزات الموافقة وحمض الكبريتيك . تستعمل  
 الكبريتيدات كمواد نصف ناقلة (مثل  $\text{CuS}$  و  $\text{CdS}$  و  
 $\text{Ga}_2\text{S}_3$  و  $\text{In}_2\text{S}_3$  و  $\text{GeS}_2$  وغيرها) ومواد متفسفة (  $\text{ZnS}$   
 و  $\text{CdS}$ ) وفي الكيمياء العضوية والطب وفي إنتاج الدهانات  
 (الليثوبون أو كبريتيد الزنك الأبيض) وفي الزراعة ومجالات  
 أخرى أيضا .

كبريتيد الهيدروجين :  $H_2S$  . غاز سام عديم اللون ذو رائحة كريهة مميزة . أثقل

hydrogen sulphide  
сероводород

من الهواء وضعيف الذوبان فى الماء . يتعكر محلوله المائى بفعل الضوء نظرا لانفصال الكبريت . ومزيجه مع الهواء خطر الانفجار . يوجد فى غازات البراكين والغازات المرافقة للبتروى وفى الينابيع المعدنية . يتكون أثناء تعفن المواد البروتينية . يشتعل فى الهواء بلهب أزرق :

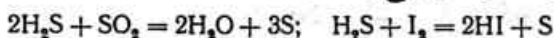


ويشتعل فى حال نقص كمية الأوكسجين كما يلى :



( تقوم الطريقة الصناعية لتحضير الكبريت على هذا التفاعل ) .

وهو مختزل ( مرجع ) نشيط :



يعتبر محلوله المائى حمضا ضعيفا ثنائى القاعدية :



تسمى أملاحه بالكبريتيدات ، وهى هامة جدا . يستعمل كبريتيد الهيدروجين فى تحضير حمض الكبريتيك والكبريت الحر والكبريتيدات . ويستفاد منه فى الاصطناع العضوى عند الحصول على الثيوفن والمركباتات ويستعمل فى الكيمياء التحليلية لفصل العناصر عن طريق ترسيبها على شكل كبريتيدات .

أنزيم يحفز تفاعل تفكك فوق أكسيد الهيدروجين الى ماء وأكسجين جزيئى :  $2H_2O_2 = 2H_2O + O_2$  . ويوجد الكتالاز فى جميع الأجسام الحية تقريبا وهو يحميها من الفعل الضار لفوق أكسيد الهيدروجين الذى يتكون أثناء الأوكسدة البيولوجية ( أثناء التنفس مثلا ) .

كتالاز

catalase  
каталаза

مجموع الكتل الذرية لجميع الذرات الموجودة في الجزيء  
المعنى مقدرة بالوحدات الذرية للكتلة .

كتلة جزيئية نسبية

relative molecular mass 944  
молекулярная относительная масса

كتلة الذرة معبرا عنها بوحدات ذرية للكتلة . ويعود السبب في استعمال وحدات خاصة لقياس الكتلة الذرية الى أن كتلة الذرات صغيرة جدا (من  $10^{-22}$  الى  $10^{-24}$  جرام) ومن غير الملائم التعبير عنها بالجرامات . ولهذا اتفق على أن تكون وحدة الكتلة الذرية مساوية  $\frac{1}{12}$  جزءا من كتلة نظير ذرة الكربون  $^{12}\text{C}$  ، وتساوى تقريبا  $(1,66043 \pm 10^{-24})$  جرام . وتكتب عادة الكتلة الذرية دون الاشارة الى الوحدات المقاسة بها . وفي حال العناصر ذات النظير الواحد (مثل  $^{19}\text{F}$  و  $^{27}\text{Al}$ ) تنطبق الكتلة الذرية للعنصر مع الكتلة الذرية للنظير . وإذا كان للعنصر عدة نظائر حسب كتلته الذرية من متوسط قيم الكتل الذرية لهذه النظائر مع الأخذ بعين الاعتبار نسبة كل نظير منها في العنصر المعنى . فمثلا يتألف غاز الكلور الطبيعي من النظيرين  $^{35}\text{Cl}$  (75,53%) و  $^{37}\text{Cl}$  (24,47%) وتساوى كتلة ذرة الواحد منهما بالترتيب 34,964 و 36,961 . إذن فالكتلة الذرية لعنصر الكلور Cl تساوى

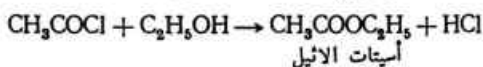
$$35,453 = \frac{24,47 \times 36,961 + 75,53 \times 34,964}{100}$$

كتلة ذرية

atomic mass  
атомная масса

945

تفاعل تفكك المادة بفعل الكحولات . مثال ذلك : تفاعل كلوريد الأسيتيل مع الكحول الايثيل :

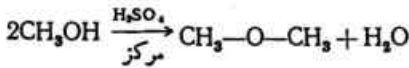


كحولة

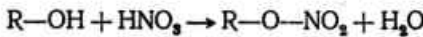
alcoholysis  
алкоголиз

946

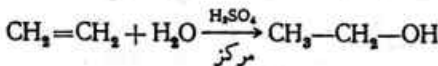
مركبات حمضية تحتوى على مجموعة هيدروكسيل OH مرتبطة بجذر (شق) هيدروكربونى ما . وتصنف الكحولات تبعاً لعدد المجموعات الهيدروكسيلية الموجودة فيها الى كحولات أحادية الهيدروكسيل ( $\text{CH}_3\text{OH}$ ) كحول ميتيلى و ( $\text{C}_2\text{H}_5\text{CH}_2\text{OH}$ ) كحول بتريلى) وكحولات ثنائية الهيدروكسيل ( $\text{CH}_2\text{OH}-\text{CH}_2\text{OH}$ ) كحولين اتيلين الجليكول) وكحولات متعددة الهيدروكسيل (غليسرين  $\text{CH}_2\text{OH}-\text{CH}(\text{OH})-\text{CH}_2\text{OH}$ ) . وتسمى الكحولات الحاوية على جذور عطرية بالفنولات . والكحولات المشبعة الدنيا عبارة عن سوائل رجاجة ذات رائحة مميزة وطعم لاذع وتذوب جيداً فى الماء . والكحولات التى تليها (من  $\text{C}_6$  الى  $\text{C}_{11}$ ) هى سوائل زيتية القوام لا تمتزج مع الماء أما الكحولات العليا (أعلى من  $\text{C}_{12}$ ) ، فهى مواد صلبة عديمة الطعم والرائحة . تتفاعل الكحولات مع الفلزات النشطة مكونة الألكوكسيدات (مثل  $\text{CH}_3\text{ONa}$ ) . وتتأكسد الكحولات الى ألدهيدات أو الى كيتونات . ويمكن نزع الماء منها :



وتشكل الكحولات استرات :



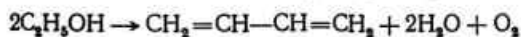
وتحضر الكحولات بتفاعل المشتقات الهالوجينية للهيدروكربونات مع المواد القلوية  $\text{R}-\text{Cl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{ROH} + \text{NaCl}$  أو باماهة الهيدروكربونات غير المشبعة



وتتكون الكحولات أثناء تخمر المواد السكرية . تستعمل الكحولات على نطاق واسع فى الاصطناع العضوى وكمذيبات وفى صناعة العقاقير الطبية والعطور والمتفجرات والخيوط

الاصطناعية والمواد البلاستيكية ولها استعمالات واسعة في الطب والصناعة الغذائية .

$C_2H_5OH$  . سائل زجاج عديم اللون ذو طعم حارق . درجة غليانه  $78^{\circ}C$  . يمتزج بكل النسب مع الماء والكحولات والايثير والجليسرين والمذيبات الأخرى . يشتعل بلهب عديم اللون . يشكل مزائج أزيوتروبية مع الكثير من المركبات ويظهر جميع الخواص الكيميائية للكحولات . ويتكون البوتاديين - 1 ، 3 (ثنائي الفينيل) عند تمرير أبخرة الكحول الايتيلي فوق الوسطاء وفي الدرجة  $400^{\circ}C$  (طريقة لبيديف) :



يحصل على الكحول الايتيلي بطرائق مختلفة هي : تخمر المواد الأولية الغذائية (كالحبوب والبطاطس وغيرها) ونفايات صناعة السكر وحلماة الخشب والمواد النباتية الأخرى وإماهة الايتيلين . يستعمل كمذيب في فروع صناعية عديدة (كصناعة الدهانات والعقاقير الطبية والمتفجرات وأفلام التصوير وغيرها) وكماذة أولية في الحصول على الكاوتشوك الاصطناعي والايثير ثنائي الايتيل والاسيتالدهيد والكلوروفورم وأستينات الايتيل وغيرها . كما يستعمل كمضاد للتجمد وكوقود صاروخي أيضا وله تأثير مخدر ومهيج للجسم .

### كحول ايتيلي ( اتانول )

ethyl alcohol (ethanol) 948  
этиловый спирт (этанол)

$C_8H_{11}OH$  . الكحول الأميلي وإيسومراته سوائل عديمة اللون ذات رائحة كريهة تحضر بتقطير الزيوت الكحولية ومن غازات تكسير البترول . تستخدم في الحصول على الاسترات المستعملة في صناعة العطور وفي إنتاج البارود اللادخاني وفي مجالات أخرى .

### كحول اميلي

amyl alcohol 949  
амиловый спирт

كحول ايسوبروبيلي  $\text{CH}_3-\text{CH}(\text{OH})-\text{CH}_3$  . سائل عديم اللون ذو رائحة مميزة وهو مذيب جيد لكثير من الزيوت الاثيرية وبعض الراتينجات الاصطناعية وأشباه القلويات ويستعمل كمادة مضادة للتجمد .

isopropyl alcohol 950  
изопропиловый спирт

كحول بوتيلي (بوتانول)  $\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$  . سائل عديم اللون ذو رائحة مميزة . وتعرف له الايسومرات التالية : الكحول البوتيلي الأولي  $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3\text{OH}$  والكحول البوتيلي الثانوي  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$  والكحول الايسوبوتيلي  $(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_2\text{OH}$  وثلاثي ميثيل الكريينول  $(\text{CH}_3)_3\text{COH}$  . ويستعمل الاثير الناتج من تفاعل الكحول البوتيلي الأولي مع حمض الخليك والمسمى بيبوتيل أسيتات (أسيتات البوتيل)  $\text{CH}_3\text{COO}(\text{CH}_2)_3\text{CH}_3$  كمذيب في صناعة اللك والدهانات .

butyl alcohol 951  
бутиловый спирт

كحول فنيلى اتيلي  $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$  . مركب عضوى يوجد فى عطر الورد وعطر العتر وغيرهما من الزيوت العطرية الأخرى . يستحضر اصطناعيا ويستعمل فى صناعة العطور كبديل لعطر الورد الطبيعى .

phenylethyl alcohol 952  
фенилэтиловый спирт

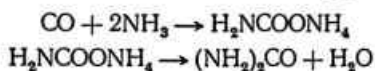
كحول ميثيلي (ميثانول ، كحول الخشب)  $\text{CH}_3\text{OH}$  . سائل عديم اللون ذو رائحة مميزة يمتزج مع الماء بجميع النسب . وهو مذيب جيد للعديد من المواد العضوية ويشتعل بلهب باهت . ويعتبر من السموم القوية . يحضر الكحول الميثيلي فى الصناعة اما بالتقطير الجاف للخشب (ومن هنا جاءت تسميته بكحول الخشب) أو اصطناعيا من  $\text{CO}$  و  $\text{H}_2$  فى وجود وسيط (مادة حفازة) مثل أكسيد الزنك  $\text{ZnO}$  وبين الدرجتين  $300^\circ$  و  $600^\circ$  . وتحت ضغط يبلغ  $5 \times 10^7$  باسكال  $(\text{CO} + 2\text{H}_2 = \text{CH}_3\text{OH})$  .

methyl alcohol (methanol, wood alcohol) 953  
метиловый спирт (метанол, древесный спирт)

يستعمل كمادة أولية عند تحضير الفورمالدهيد ، وفي اصطناع مواد عضوية أخرى ، وفي إنتاج الاصبغة والدهانات .

### كدادة راجع حماة .

$(NH_2)_2CO$  . مادة بلورية عديمة اللون والرائحة تذوب جيدا في الماء . وتعتبر الناتج النهائي للتمثيل البروتيني في جسم الانسان والثدييات . اكتشفت عام ١٧٧٣ . يتحلل الكرباميد أثناء تسخينه مع محاليل القلويات أو الأحماض ويعطى عندئذ النشادر وحمض الكربونيك . ويحضر صناعيا وفق المعادلتين التاليتين :



والكرباميد سماء آزوتي جيد (٤٧٪ أزوت) ومادة أولية في صناعة البلاستيك (راتنج الكرباميد والفورمالدهيد) وبعض العقاقير الطبية المنومة .

### كرباميد (بولينا)

urea (carbamide)  
мочевина (карбамид)

954

ادخال مجموعة الكربوكسيل  $COOH$  مباشرة في المركبات العضوية وذلك تحت تأثير  $CO_2$  . وعندما يمرر في محلول مركب عضوي مغنسيومي تيار من  $CO_2$  فانه تتكون بعد الحلمأة أحماض كربوكسيلية موافقة :



تلعب الكربكسلة دورا هاما في بعض العمليات البيولوجية الأنزيمية . وتسمى الأنزيمات التي تحفز عملية الكربكسلة بالكربوكسيلات .

### كربكسلة

carboxylation  
карбоксилирование

955

### كربنة الفولاذ راجع سمته الفولاذ .



أنزيم يحفز تفاعل تشكل حمض الكربونيك وتفككه وهو يوجد في أنسجة الكائنات الحية فقط ويستخلص من أجسامها CO<sub>2</sub> الذي يتكون أثناء تنفس الأنسجة .

كربوأنهيدراز  
carboanhydrase  
карбоангидраза

956

SiC . يحضر بتسخين مخلوط من الفحم والرمل في فرن كهربائي خاص :



وتؤمن الروابط المشتركة (الاسهامية) بين ذرات Si و C قساوة كبيرة جدا لـ SiC . ولهذا يستعمل الكربوراندوم كمادة حاكة وفي صنع أقراص التجليخ وأوراق السفرة وأدوات التسخين في الأفران .

كربوراندوم ( كريد  
السليكون )

carborundum (silicon  
carbide)  
карборунд (карбид крем-  
ния)

957

C . عنصر من الفصيلة الرابعة في الدور الثاني من جدول مندلييف الدوري . عدده الذري 6 وكتلته الذرية 12,01115 . يتألف من نظيرين ثابتين <sup>12</sup>C (98,9 %) و <sup>13</sup>C (1,1 %) . وقد اتخذ المؤتمر الدولي للكيميائيين (عام 1961) قرارا باعتبار وحدة الكتلة الذرية هي  $\frac{1}{12}$  من كتلة النظير <sup>12</sup>C . يوجد الكربون في عدة أشكال تأصلية (الماس والغرافيت وغيرهما) . تبلغ درجة أكسدته في مركباته +4 ونادرا ما تكون +2 و +3 . وهو في الشروط العادية ضعيف النشاط كيميائيا ، ولكنه يظهر قدرة تفاعلية عالية أثناء التسخين (وبخاصة الكربون اللابلوري) . وتشكل مركبات الكربون الجزء الرئيسي في جميع المواد العضوية ونواتج تفككها . وقد خصص لها فرع مستقل في الكيمياء يدعى الكيمياء العضوية . يدخل الكربون في تركيب كثير من السبائك (الفولاذ وحديد الزهر) ، وهو يستعمل لصنع الالكترودات

كربون  
carbon  
углерод

958

والبواقي وفي إنتاج البارود الأسود وعند استخلاص الفلزات من خاماتها وكماذة مازة وفي الصناعة الكيميائية أيضا . ويستعمل النظير  $^{14}\text{C}$  كدليل مشع .

أملاح حمض الكربونيك  $\text{H}_2\text{CO}_3$  . وهي على نوعين : كربونات عادية (تحتوي الأيون  $\text{CO}_3^{2-}$ ) وكربونات حمضية (تحتوي الأيون  $\text{HCO}_3^-$ ) . ومن بين الكربونات العادية تذوب في الماء فقط كربونات الفلزات القلوية والأمونيوم والثاليوم . وتكون محاليلها قلوية بسبب الحلمأة . ولكن كربونات الكالسيوم والباريوم والاسترنسيوم والرصاص العادية ، ضعيفة الذوبان في الماء . أما الكربونات الحمضية ، فجميعها يذوب جيدا في الماء . وتحول الكربونات الحمضية الى كربونات عادية أثناء التسخين :



تنتشر الكربونات العادية في الطبيعة مثال ذلك : الكالسيت  $\text{CaCO}_3$  والمغنيسيت  $\text{MgCO}_3$  والسيدريت  $\text{FeCO}_3$  والفيريت  $\text{BaCO}_3$  وغيرها . وتستعمل كربونات الكالسيوم والمغنسيوم والباريوم وغيرها في أعمال البناء والصناعة الكيميائية وفي مجالات أخرى . وتستعمل الصودا ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$  و  $\text{NaHCO}_3$ ) بشكل واسع في أغراض صناعية ومنزلية شتى . وللكربونات الحمضية وظيفة فيزيولوجية هامة ، فهي تقوم بتنظيم pH الدم وجعلها تحافظ على قيمة ثابتة . راجع الصودا أيضا .

## كربونات

carbonates  
карбонаты

959

## كربونات حمضية

راجع بيكربونات .

## كربونيلات الفلزات

carbonyls of metals  
карбонилы металлов

960

مركبات كيميائية لأكسيد الكربون CO مع الفلزات ، مثل : كربونيل الحديد  $\text{Fe(CO)}_5$  . وهي غير ثابتة حراريا . وتستعمل للحصول على بعض الفلزات النقية .

كربوهيدرات  
 961  
 carbhydrases  
 карбогидразы

أزيمات تحفز تفاعل حلمأة الكربوهيدرات واصطناعها ،  
 وهى تدخل فى تركيب العصارة الهضمية ، وتوجد فى خلايا  
 الحيوانات والنباتات والكائنات الحية الميكروية .

كربوهيدرات  
 962  
 carbohydrates  
 углеводы

فصيلة هامة من المركبات العضوية . واسعة الانتشار فى  
 الطبيعة . صيغتها العامة  $C_n(H_2O)_m$  . وهى من حيث بنائها  
 الكيميائى عبارة عن كحولات ألدهيدية أو كحولات كيتونية .  
 تقسم الى كربوهيدرات بسيطة (سكريدات أحادية) مثل  
 الغلوكوز والفركتوز ، وكربوهيدرات معقدة ، أى بولى  
 سكريدات ، تقسم بدورها الى كربوهيدرات منخفضة الوزن  
 الجزيئى (سكريدات ثنائية مثل السكروز واللاكتوز وغيرها)  
 وكربوهيدرات عالية الوزن الجزيئى مثل النشاء والسليلوز  
 وغيرها . لا تتحللأ السكريدات الأحادية ، بينما تتفكك  
 جزيئات بولى السكريدات أثناء الحلمأة الى جزيئين (فى  
 حالة السكريدات الثنائية) أو أكثر (فى حالة النشاء  
 والسليلوز) من جزيئات السكريدات الأحادية . تلعب  
 الكربوهيدرات دورا هاما فى عملية التمثيل الغذائى باعتبارها  
 مصدرا أساسيا للطاقة . يستخدمها الانسان فى غذائه وتستعمل  
 فى الصناعة الكيميائية وفى الحصول على الكحولات وكما  
 أولية فى انتاج الأقمشة والورق .

كربيدات  
 963  
 carbides  
 карбиды

مركبات الفلزات واللافلزات مع الكربون . وهى مواد صلبة  
 صعبة الانصهار لا تذوب فى أى من المذيبات المعروفة .  
 تتصف كربيدات البورون والسليكون ( $B_4C$  و  $SiC$ ) وكذلك  
 كربيدات التيتانيوم والتنجستن والزركونيوم ( $TiC$ ,  $WC$ ,  $ZrC$ )  
 بقساوة عالية ومقاومة للصهر وخمول كيميائى . تستعمل  
 الكربيدات فى صناعة أنواع الحديد وال فولاذ والسبائك المختلفة

وكمواد حاكة ومختزلات ووسطاء ( حفازات ) وفي مجالات أخرى . ويدخل WC و TiC في تركيب السبائك القاسية التي تصنع منها الآلات القاطعة ، ويستعمل كبريد الكالسيوم  $CaC_2$  في استحضار الاسيتيلين . وتصنع من كبريد السليكون SiC (الكربوراندم) أقراص الجلخ ومواد حاكة أخرى . ويدخل كبريد الحديد  $FeC_3$  (سمنتيت) في تركيب أنواع الحديد والفولاذ .

### كبريد السليكون راجع كربوراندم .

**كبريد الكالسيوم**  $CaC_2$  . مركب الكالسيوم مع الكربون ، حضره فيولر لأول مرة عام ١٨٦٢ وذلك بتسخين سبيكة من الزنك والكالسيوم مع الفحم . أما الآن ، فيحضر بتفاعل  $CaO$  مع الكوك والانتراست في فرن كهربائي :



يتفاعل مع الماء مشكلا الأسيتيلين :



يستعمل كبريد الكالسيوم في الصناعة كمادة أساسية في إنتاج الأسيتيلين وسياناميد الكالسيوم (أثناء التسخين مع  $N_2$ ) ويستفاد منه لاختزال الفلزات القلوية .

**كرناليت** معدن عبارة عن ملح ثنائي من كلوريد البوتاسيوم وكلوريد المغنسيوم  $KCl \cdot MgCl_2 \cdot 6H_2O$  . يستعمل للحصول على المغنسيوم وأملاح البوتاسيوم .

**كروم** Cr (التسمية مشتقة من الكلمة اليونانية chroma وتعنى اللون) . عنصر من الفصيلة السادسة في الدور الرابع من جدول مندلييف الدوري . عدده الذري ٢٤ وكتلته الذرية ٥١,٩٩٦ .

اكتشفه فوكنان عام ١٧٩٧ . يوجد في الطبيعة في معدن الكروميت  $(FeO \cdot Cr_2O_3)$  وفي معادن أخرى أيضا . والكروم فلز ذو لون رمادي فولاذي ، قاس جدا وصعب الانصهار . ونشاطه الكيميائي ضعيف (لا يتأثر في الشروط العادية بالرطوبة واکسيجين الهواء . تبلغ درجة أكسدته في مركباته  $+2$  (مركبات ضعيفة الثبات) و  $+3$  و  $+6$  . يتفاعل مع الأحماض المخففة . يحضر فلز الكروم باختزال  $Cr_2O_3$  بالألومنيوم أو السليكون . أما الكروم النقي جدا ، فيحصل عليه الكتروليتيا . يستعمل الكروم كعنصر اشابة في الفولاذ والسبائك ، ولطلاء السلع الفلزية (الكرومة) بغية اعطائها قساوة وثباتا كيميائيا وحراريا وشكلا جميلا . كما يستعمل هو ومركباته في صناعة الزجاج والخزف والصناعة الكيميائية وفي مجالات أخرى أيضا .

أملاح حمض الكروميك  $H_2CrO_4$  . تحضر بأكسدة الكروم ثلاثي التكافؤ:



عندئذ ينقلب لون المحلول الأخضر الى أصفر بسبب الايون  $CrO_4^{2-}$  . ويتحول ايون الكرومات في المحاليل الحمضية الى ايون ثنائي الكرومات (وهنا يصبح لون المحلول برتقاليا) :



تستعمل الكرومات كمؤكسدات قوية وكمواد ملونة . وكرومات الرصاص  $PbCrO_4$  مركب لونه أصفر ساطع ، قليل الذوبان في الماء . يستعمل كدهان زيتي أصفر (أصفر الكروم) .

طريقة في فصل وتحليل مخاليط المواد تقوم على اختلاف امتزاز مكونات المخلووط من قبل ماز معين . اقترحها لأول مرة العالم الروسي تسفيت عام ١٩٠٣ . ويتم الفصل اما

### كرومات

chromates  
хроматы

967

### كروماتوغرافيا

chromatography  
хроматография

968

في أعمدة مملوءة بالسليكا جل أو أكسيد الألومنيوم أو راتينجات ذات تبادل ايوني (ايونيات) أو غيرها أو على ورقة خاصة . وتتوزع مكونات المزيج (الطور المتحرك) في طبقة الماز (الطور الساكن) نظرا لاختلاف قابليتها على الامتزاز ويظهر عندئذ مخطط كروماتوغرافي يسمح بفصل المواد وتحليلها (تشبه هذه العملية عملية تكرير التقطير ذي المراحل المتعددة) . ويميز ، تبعا للحالة التجمعية للطور المتحرك ، بين الكروماتوغرافيا الغازية والسائلة . وتقسم الكروماتوغرافيا حسب آلية الفصل الى الكروماتوغرافيا بالتبادل الايوني والكروماتوغرافيا الترسيبية والكروماتوغرافيا التوزيعية والكروماتوغرافيا الجزيئية (الامتزازية) . وتجرى الكروماتوغرافيا في الأعمدة أو على الورق أو في أنابيب شعرية ضيقة أو في الطبقات الرقيقة . ويستعان بها من أجل تحليل مخاليط المواد العضوية واللاعضوية وتركيز وتجميع الكميات الضئيلة من العناصر ، كما يستفاد منها لتنقية المواد وفصلها . وتطبق بشكل خاص لفصل وتحليل مخاليط المواد التي تتقارب كثيرا في خواصها (مثل اللانثانيدات والأكتينيدات والنظائر والأحماض الأمينية والهيدروكربونات وغيرها) .

الاسم التجاري لخليطة من النيكل والكروم (٩ - ١٠ ٪) تستعمل في البيرومترية (قياس درجات الحرارة المرتفعة) كألكترود للمزدوجات الحرارية .

كرومبل

chromel  
хромель

969

طلاء الفلزات أو السلع بالكروم بغية حمايتها من التآكل .

كرومة (طلاء بالكروم)

chroming (chromium plating)

хромирование

970

Kr (التعبير مشتق من الكلمة اليونانية kryptos وتعنى مخفى أو مستور) . عنصر من الفصيلة الثامنة فى الدور الرابع من جدول مندليف الدورى . عدده الذرى ٣٦ وكتلته الذرية ٨٣,٨٠ . غاز خامل . استخلص من الهواء عام ١٨٩٨ . وقد تم الحصول على عدد من مركباته مع الفلور ( $KrF_4$ ) والفلز والكلوروفورم وغيرها . يحضر الكريبتون فى الصناعة من الهواء . ويستعمل لملء المصابيح الكهربائية وأنابيب النيون (الضوء الأبيض) . ويستعمل نظيره  $^{85}Kr$  كدليل مشع .

### كريبتون

krypton  
криптон

971

ألومينات البيريليوم  $BeAl_2O_4$  . معدن يستعمل فى الحصول على البيريليوم . وله أنواع شفافة تعتبر من الأحجار الكريمة مثل الألكسندريت .

### كريزوبيريل

chrysoberyl  
хризоберилл

972

راجع أوليفين .

### كريزوليت

معدن عديم اللون . وهو النوع الشفاف من الكوارتز وأحد الأشكال البلورية لـ  $SiO_2$  . ونادرا ما تصادف فى الطبيعة بلورات نقية ومتجانسة منه . ولكى تكون لبلوراته أهمية عملية يجب ألا يقل حجمها عن ٣-٥ سم . توجد توضعات منه فى البرازيل ومدغشقر والاتحاد السوفيتى . ويمكن تنمية بلورات وحيدة منه فى المحمات . ويزداد معامل انكسار بلوراته عندما يضاف اليها Ge بينما ينخفض هذا المعامل باضافة الألومنيوم . وتصبح هذه البلورات خضراء اللون من جراء اضافة  $Fe^{2+}$  اليها ويجعلها  $Fe^{3+}$  بنية اللون ويعطيها Co لونا أزرق . يستعمل الكريستال الصخرى فى الهندسة الالكترونية للحصول على اهتزازات فوق صوتية وتصنع منه

### كريستال صخرى

rock crystal  
горный хрусталь

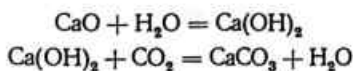
973

المواشير والعدسات للأجهزة الضوئية . وتستعمل بلوراته الملونة كأحجار نصف ثمينة .

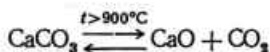
<p>( التعبير مشتق من الكلمتين اليونانيتين kryos وتعنى برد أو جليد و lithos وتعنى حجر ) <math>\text{Na}_3\text{AlF}_6</math> . معدن نادر لونه أبيض مسمر . يحضر اصطناعياً بكميات كبيرة من الفلورسبار <math>\text{CaF}_2</math> . يستعمل فى عملية إنتاج الألومنيوم بالتحليل الكهربائى وفى الحصول على الزجاج الأبيض الحليبي والمينا وغيرها .</p>	<p><b>كريوليت</b> cryolite криолит</p>	<p>974</p>
--	--	------------

كلس راجع أحجار الجير .

<p>أكسيد الكالسيوم <math>\text{CaO}</math> . وهو مادة بيضاء اللون تمتص جيداً الماء وثانى أكسيد الكربون :</p>	<p><b>كلس (جير) حى</b> quicklime негашёная известь</p>	<p>975</p>
--	--	------------



ويحضر بشى الحجر الكلسى أو الحكك :



يستعمل فى صناعة الاسمنت والزجاج وكرييد الكالسيوم وللحصول على الكلس المطلقاً .

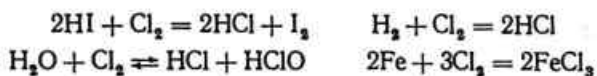
<p>مزيج من الكلس المطلقاً مع الصودا الكاوية . وهو عبارة عن كتلة مسامية بيضاء اللون تمتص أبخرة الماء و <math>\text{CO}_2</math> بشراهة . يستعمل فى المخابرة الكيميائية لامتصاص <math>\text{CO}_2</math> ( مثلاً ، عند تعيين نسبة الكربون فى الفولاذ والحديد الصب ) . ويستعمل فى الكيمياء التحليلية لحماية المحاليل من <math>\text{CO}_2</math> .</p>	<p><b>كلس (جير) صودى</b> soda lime натронная известь</p>	<p>976</p>
---	--	------------

<p>هيدروكسيد الكالسيوم <math>\text{Ca(OH)}_2</math> . يحضر بفعل الماء على الكلس الحى . وهو قاعدة قوية ضعيفة الذوبان فى الماء</p>	<p><b>كلس مطفأ</b> slaked lime гашёная известь</p>	<p>977</p>
--	--	------------



نسبيا . يستعمل فى البناء والصناعة الكيميائية وفى انتاج السكر  
ومجالات أخرى أيضا .

Cl (التسمية مشتقة من الكلمة اليونانية chloros وتعنى  
الأخضر) . عنصر من الفصيلة السابعة فى الدور الثالث  
من جدول مندليف الدورى . عدده الذرى 17 وكتلته  
الذرية 35,453 . يتألف من نظيرين ثابتين هما  $^{35}\text{Cl}$   
و  $^{37}\text{Cl}$  . ينتمى الى الهالوجينات . اكتشفه شيلا عام 1774 .  
يوجد فى الطبيعة فى المعادن التالية : الهاليت (الملح  
الصخرى) NaCl والسيلفيت KCl (السيلفينيت KCl·NaCl)  
والكرناليث  $\text{KCl}\cdot\text{MgCl}_2\cdot 6\text{H}_2\text{O}$  ، كما يوجد فى ماء البحر  
أيضا . والكلور غاز سام لونه أصفر مخضر (ومن هنا  
جاءت تسميته بالكلور) ذو رائحة خانقة وواخزة . يتميع  
بسهولة ، وهو أثقل من الهواء بمرتين ونصف ، ونشط  
كيميائيا . تتراوح درجة أكسدته فى مركباته من -1 الى +7 .



تعرف له عدة مركبات مع الأكسجين ولكنها غير ثابتة  
جميعا . يستحضر صناعيا بالتحليل الكهربائى لمحلول  
NaCl . يستعمل بشكل واسع فى انتاج المواد اللاعضوية  
(HCl ، كلوريدات الفلزات وتحت الكلوريدات وغيرها)  
والمواد العضوية المختلفة الحاوية على الكلور (كالأصبغة  
والمذيبات والعقاقير الطبية والمبيدات المختلفة وغيرها)  
وفى قصر الأقمشة والورق والسيلولوز وفى تعقيم المياه  
ومجالات أخرى أيضا .

كلور

chlorine  
хлор

978

كلور الأسيتوفنون  
(كلوريد الفناسيل)  
chloroacetophenone  
хлорацетофенон 979

$C_8H_7COCH_2Cl$  . مادة صلبة بلورية بيضاء اللون . والناتج التجاري منه عبارة عن بلورات صفراء لها رائحة البنفسج . وهو من أقوى المواد المسيلة للدموع .

كلور البنزول  
(كلور البنزن)  
chlorobenzene  
хлорбензол 980

$C_6H_5Cl$  . ناتج كلورة البنزول (البنزن) . يستعمل في اصطناع الـ د . د . ت ، والحصول على ثنائي نترو الفنتول كما يستعمل كمذيب أيضا .

كلور التتراسيكلين راجع بيوميسين .

كلورات  
chlorate  
хлораты 981

أملاح حمض الكلوريك  $HClO_3$  .

كلوريكربين  
chloropicrin  
хлорпикрин 982

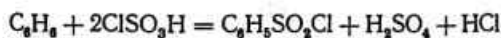
(ثلاثي كلور نيترو الميثان)  $Cl_3CNO_2$  . سائل ذو رائحة حادة مميزة . يحضر بفعل الكلوس المكلور (المسحوق القاصر) على حمض البيكريك . يتصف بفعل مسيل للدموع وله تأثير خائق عندما يكون تركيزه كبيرا (ولهذا الغرض استعمل في الحرب العالمية الأولى) . يستعمل كمبيد للحشرات .

كلورة  
chlorination  
хлорирование 983

عملية ادخال الكلور في جزيئات المركبات العضوية واللاعضوية . تطبق على نطاق واسع في الصناعة الكيميائية .

كلورة سولفونية  
sulphochlorination  
сульфохлорирование 984

استبدال ذرة الهيدروجين في المركبات العضوية بالمجموعة  $-SO_2Cl$  :



كلوريد بنزين  
السولفونيل

حمض كلور  
السولفونيك

ويمكن أن تجرى الكلورة السولفونية بواسطة كلوريد  
السولفوريل .

كلورهدرين الاتيلين (اتيلين)  $\text{CH}_2\text{OH}-\text{CH}_2\text{Cl}$  . يستعمل كمذيب فى الاصطناع العضوى .  
كلورهدرين  
ethylene chlorohydrin 985  
этиленхлоргидрин

كلوروفورم  
chloroform 986  
хлороформ  
(ثلاثى كلور الميثان)  $\text{CHCl}_3$  . سائل ثقيل عديم اللون  
ذو رائحة مميزة . لا يذوب فى الماء ولكنه يذوب فى الكحول  
والاثير . لا يشتعل . يتأكسد فى الضوء بأكسجين الهواء  
مكونا الفوسجين  $\text{COCl}_2$  وكلوريد الهيدروجين  $\text{HCl}$  . كان  
يستعمل فى الماضى كمخدر فى العمليات الجراحية ولكن  
يستعاض عنه حاليا بمواد أقل سمية منه . يستحضر بكلورة  
الميثان . يستعمل كمذيب (للكاوتشوك والراتينجات والدهون  
وغيرها) وكمادة استخلاص فى الكيمياء التحليلية ويستفاد  
منه فى اصطناع الفريون .

كلوروفيل (يخضور) (التسمية مشتقة من الكلمتين اليونانيتين chloros وتعنى أخضر  
و phyllon وتعنى ورقة) . صبغ أخضر . وهو الذى يلون  
النباتات باللون الأخضر . يلعب دورا هاما فى حياة النباتات .  
فهو يشترك مثلا فى عملية الاصطناع الضوئى . ويدل بناؤه  
الكيميائى على أنه مركب معقد من مركبات المغنسيوم  
العضوية . يشبه هيموغلوبين الدم . وقد استحضره وودوارد  
اصطناعيا عام ١٩٦٠ .

كلوريدات  
chlorides 988  
хлориды  
مركبات الكلور مع الفلزات . أملاح حمض الهيدروكلوريك .

**كلوريد الاثيل**  $C_2H_5Cl$  . سائل طيار عديم اللون ذو رائحة مميزة وسريع  
الالتهاب . يتبخر بسرعة عند سقوطه على الجلد مبردا المنطقة  
التي سقط عليها . يستعمل كمخدر عام وكعامل تبريد  
أيضا .

ethyl chloride 989  
хлористый этил

**كلوريد الثيونيل**  $SOCl_2$  . يتفاعل مع الماء مكونا حمضى الكبريتى (الكبريتوز)  
والهيدروكلوريك :  
 $SOCl_2 + 2H_2O = H_2SO_3 + 2HCl$   
يستعمل فى صناعة الأصبغة والمواد الصيدلانية وفى عمليات  
الكلورة أيضا .

thionyl chloride 990  
тионилхлорид

**كلوريد السولفوريل**  $SO_2Cl_2$  . ناتج ضم الكلور الى ثانى أكسيد الكبريت  $SO_2$  .  
يستخدم فى اصطناع المواد العضوية . (راجع الكلورة  
السوفونية) .

sulphuryl chloride 991  
хлористый сульфурил

**كلوريد الفينيل**  $CH_2=CHCl$  . ناتج تفاعل الأستيلين مع كلوريد الهيدروجين .  
يتبلر بسهولة مكونا راتينجات من بولى كلوريد الفينيل  
تستعمل بكميات كبيرة فى صناعة المواد البلاستيكية .

vinyl chloride 992  
хлористый винил

**كلوريد الهيدروجين**  $HCl$  . غاز عديم اللون ذو رائحة واخزة يدخن فى الهواء .  
يذوب جيدا فى الماء مكونا حمض الهيدروكلوريك (حمض  
كلور الماء) . لا يسبب كلوريد الهيدروجين الجاف  
تآكل الفلزات ، بينما يحدث حمض الهيدروكلوريك تآكلا  
شديدا فيها . وهو سام عندما يكون تركيزه عاليا . يستحضر  
اما باتحاد الكلور مع الهيدروجين مباشرة  $H_2 + Cl_2 = 2HCl$   
أو بتفاعلات التبادل :  $2NaCl + H_2SO_4 = 2HCl + Na_2SO_4$  .  
يستعمل بصورة رئيسية فى الحصول على حمض الهيدروكلوريك .

hydrogen chloride 993  
хлористый водород

كمون راجع جهد .

كهرسالية راجع سالية كهربائية .

كهرمان  
amber  
янтарь

صمغ وراتينجات من أشجار الصنوبريات تكونت في الحقب الجيولوجى الثالث . وهو عبارة عن مادة لابلورية .

994

كوارتز  
quartz  
кварц

أكثر أنواع أكسيد السليكون  $SiO_2$  انتشارا فى الطبيعة ، قساوته ٧ . وتعرف له عدة أنواع هى النوع الشفاف عديم اللون ويسمى بالبلور الصخرى والنوع البنفسجى ويسمى بالأميتست والنوع الأسمر الدخانى ويسمى بالتوباز والنوع الأسود ويسمى بالموربون والنوع الأصفر الليمونى ويسمى بالسيرون . والكوارتز يشبه الزجاج فى لمعانه وهو ثابت كيميائيا . لا يذوب عمليا فى الماء والأحماض فى الدرجة  $٢٥٠^{\circ}C$  ولكنه أقل ثباتا تجاه القلويات وبخاصة أثناء التسخين . يستعمل الكوارتز فى صناعة الزجاج ومواد البناء وتؤدى اضافته الى الخزف (البورسلين) الى زيادة متانة هذا الأخير ومقاومته للحرارة . ويستعمل الكوارتز فى تحضير أحجار وأقراص التجليخ . ويستخدم الكوارتز الشفاف فى الهندسة الكهربائية والالكترونية .

995

كوارتزيت  
quartzite  
кварцит

صخر يتألف أساسا من الكوارتز (٩٥-٩٨ %) ويستعمل كمادة حشو لأبراج التفاعل والامتزاز فى صناعة  $H_2SO_4$  و  $HNO_3$  و  $HCl$  . كما يستخدم فى صناعة الآجر (الطوب) المقاوم للحرارة .

996

كواشف تحليلية تعطي في شروط معينة تفاعلات خاصة مع مواد قليلة فقط (مثلا مع ايونات عدة عناصر فقط) . ويسهل استعمال الكاشف كلما ارتفعت انتقائيته نظرا لأنه يستغنى عندئذ عن اجراء العمليات المعقدة الخاصة بفصل العناصر . وكمثال عليها نذكر مثلا كاشف نسلر الخاص بالكشف عن ايون الأمونيوم وكاشف ثنائي ميثيل الغليوكسيم الخاص بالكشف عن النيكل .	<b>كواشف انتقائية</b> selective reagents селективные реагенты	997
--	---	-----

كواشف عضوية أو لاعضوية تسمح في شروط معينة بالكشف عن مادة واحدة (أو ايون واحد) . مثال ذلك النشاء الذي يعتبر كاشفا خاصا باليود الحر .	<b>كواشف خاصة</b> specific reagents специфические реагенты	998
--	--	-----

مواد كيميائية تستعمل في التحليل الكيميائي والأبحاث العلمية وفي أغراض مختلفة أخرى وتختلف تبعا لدرجة نقاوتها : فمنها النقي جدا والنقى والتجاري ... الخ .	<b>كواشف كيميائية</b> chemical reagents химические реактивы	999
---	---	-----

خام أحمر من $Cu_2O$ غني بالنحاس ( 88,8 % Cu ) .	<b>كوبريت</b> cuprite куприт	1000
---	------------------------------------	------

Co (التسمية مشتقة من الكلمة الالمانية Kobold التي تطلق على الأرواح الشريرة) . عنصر من الفصيلة الثامنة في الدور الرابع من جدول مندليف الدوري . عدده الذري 27 وكتلته الذرية 58,9332 . يتألف الكوبلت الطبيعي من نظير ثابت واحد هو $^{59}Co$ . اكتشف الكوبلت لأول مرة عام 1735 . وهو يصادف مبعثرا في الصخور البركانية وماء البحر والينابيع المعدنية . وقد عثر عليه في التربة وفي الأجسام الحيوانية والنباتية ويوجد كشائبة في خامات النحاس	<b>كوبلت</b> cobalt кобальт	1001
---	-----------------------------------	------

والنيكل وغيرها . وأهم معادنه الكوبلتيت . يتصف ببريق فلزى وهو لدن وقابل للتصفیح . لا يتأكسد الكوبلت المتراص فى الهواء ولكنه يتغطى فى الدرجة  $300^{\circ}\text{C}$  بطبقة رقيقة من أكسيد الكوبلت . يذوب ببطء فى المحاليل المخففة لـ  $\text{HCl}$  و  $\text{H}_2\text{SO}_4$  و  $\text{HNO}_3$  . تبلغ درجة أكسدته فى مركباته  $+2$  و  $+3$  . وتتفاعل الهالوجينات معه فى درجة حرارة الغرفة . وأكاسيده المعروفة  $\text{CoO}$  و  $\text{Co}_2\text{O}_3$  و  $\text{Co}_3\text{O}_4$  ذات طبيعة قاعدية . ويشكل ايونات معقدة مختلفة مثل  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{3+}$  و  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{H}_2\text{O}]^{3+}$  و  $[\text{Co}(\text{NO}_2)_6]^{3-}$  وعددا كثيرا من المركبات المعقدة . يدخل الكوبلت فى تركيب بعض السبائك الخاصة وأنواع الفولاذ . ويستعمل كوسيط (حفاز) ويستفاد منه كسماد فى الزراعة . ويستخدم نظيره المشع  $^{60}\text{Co}$  كمصدر لأشعة  $\gamma$  فى الكيمياء الإشعاعية وفى الطب ولقياس الكثافة والثخانة (السماعة) . وتستعمل مركباته فى تحضير أنواع اللك والدهانات المختلفة .

(الانير الميثيلى للمورفين) . أحد أشباه القلويات التى تستخلص من الأفيون . وهو مسحوق بلورى أبيض يشبه المورفين فى تأثيره الفيزيولوجى .

كوديين

codeine  
кодеин

1002

Ku (نسبة الى الفيزيائى السوفيتى كورتشاتوف) . عنصر مشع من الفصيلة الرابعة فى الجدول الدورى عدده الذرى 104 . تم الحصول عليه عام 1964 من قبل العالم السوفيتى فلوروف ومساعديه . وفى عام 1966 تحددت هويته الكيميائية . وله نظائر أعدادها الكتلية 257 و 259 و 260 و 261 . يشبه الهافنيوم فى خواصه .

كورتشاتوفيوم

kurchatovium  
курчатовий

1003

**كورندم**  
corundum  
корунд

1004

معدن من أكسيد الألومنيوم  $Al_2O_3$  . وبالرغم من أن شوائب العناصر الأخرى في بلوراته ضئيلة جدا إلا أنها تعطيه لونا مميزا . وأكثر أنواع الكورندم نقاوة وشفافية هي الياقوت الأحمر والصفير (الياقوت الأزرق) . وتسمى خامات الكورندم عندما تحوى كميات كبيرة من المعادن الأخرى بالسبناج . والكورندم متين كيميائيا ، لا يذوب فى الأحماض ويأتى بعد الماس مباشرة من حيث قساوته . ويستعمل كمادة حاكة . ويحضر الكورندم صناعيا من أكسيد الألومنيوم .

**كورى**  
curie  
кюри

1005

وحدة يقاس بها النشاط الاشعاعى للمواد وهى تساوى  $3.7 \times 10^{10}$  تفكك فى الثانية . ومن مشتقاتها الملي كورى ويساوى  $3.7 \times 10^3$  كورى والميكروكورى ويساوى  $10^{-6}$  كورى .

**كوريوم**  
curium  
кюри

1006

Cm (نسبة الى العالمين بيير ومارى كورى) . عنصر مشع عدده الذرى ٩٦ وينتمى الى فصيلة الأكتينيدات . تم الحصول عليه عام ١٩٤٤ فى الولايات المتحدة الأمريكية . وله نظائر يتراوح عددها الكتلى من ٢٣٨ الى ٢٥٠ . تبلغ درجة أكسدته  $+3$  و  $+4$  . وتساوى فترة نصف التفكك لنظيره  $^{247}\text{Cm}$  الأطول عمرا  $1.64 \times 10^7$  سنة . وهو قرين الغادولينيوم وعبارة عن فلز فضى اللون .

**كوك**  
coke  
кокс

1007

مادة صلبة تبقى بعد تسخين أنواع الوقود المختلفة حتى درجات حرارة عالية وبمعزل عن الهواء . ويحضر صناعيا من الفحم الحجري أو القار أو البترول . فكوك الفحم الحجري مادة صلبة متلبدة تتكون أثناء تسخين بعض أنواع الفحم حتى الدرجة  $900 - 1050^\circ\text{C}$  فى أفران الكوك . وتستعمل فى الأفران العالية . والكوك القارى مادة صلبة غنية بالكربون ،



تتكون أثناء تفكك الفحم القارى ، وتصنع منها الالكترودات .  
وكوك البترول مادة صلبة تبقى بعد التقطير الهدام للبترول أو  
منتجاته .

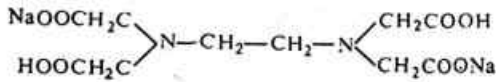
**كوكاين** 1008  
cocaine  
кокаин  
شبه قلوئى ، يستخلص من أوراق شجيرات الكوكا ، وهو  
سئ الذوبان فى الماء ولكنه يذوب جيدا فى المذيبات  
العضوية . يستعمل كمخدر موضعى فى الطب .

**كولوديون** 1009  
colloidion  
коллодий  
محلول تركيزه ٤ ٪ من النيتروسليولوز فى مزيج من الكحول  
الأتيلى والأثير ( ١ : ٧ ) . وهو سائل عديم اللون أو ذو  
لون أصفر باهت . وتبقى منه بعد تبخر المذيب طبقة رقيقة  
جامدة . يستعمل فى الكيمياء والطب . وهو سريع الالتهاب .

**كوليسترول** 1010  
cholesterol  
холестерин  
كحول متعدد الحلقات وأحادى الهيدروكسيل . ينتمى الى  
فصيلة الاستيرولات . ويوجد فى الأجسام الحية اما بشكل  
حر أو على شكل استرات (تدخل فى تركيبها الأحماض  
الدهنية العليا) . ويوجد بكثرة فى النسيج العصبى والشحم  
تحت الجلدى والعصارة الصفراوية . وتلعب مشتقاته دورا  
هاما فى الجسم الحى ( كالفيتامينات والهرمونات الجنسية  
وغيرها) . ويسبب اختلال تمثيله فى الجسم نشوء عدد من  
الأمراض مثل تصلب الشرايين والتهاب المرارة وغيرها .

**كومبلكسونات** 1011  
chelating agents  
комплексоны  
أحماض أمينو بولى كربوكسيلية ، ترتبط ذرات الآزوت  
(التروجين) الموجودة فى جزيئاتها مع عدة مجموعات من  
الشكل  $\text{CH}_2\text{COOH}$  - (ألكيل كربوكسيلية) . وتستطيع هذه  
المجموعات ربط الذرة المركزية للمعقد بعدة روابط تناسقية  
فى آن واحد . تشكل الكومبلكسونات مع معظم الكاتيونات  
مركبات متينة تذوب فى الماء .

كوميديكسون III (تريلون B ، شيلاتون III)  
 ملح صوديومي لحمض اثيلين ثنائي أمين رباعي الخليك :



disodium edetate 1012  
 комплексон III

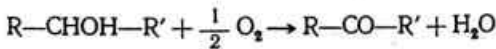
مسحوق بلورى أبيض يذوب فى الماء والقلويات . وتساوى قيمة pH محلوله المائى حوالى ٦ . يشكل مركبات معقدة ثابتة جدا مع معظم الكاتيونات . يستعمل فى الكيمياء التحليلية من أجل تعيين الكثير من الكاتيونات والانيونات مثل Al ، Mo ، Fe ، Zn ، Ni ، Co ، Cu ، Mg ، Ca ، والعناصر الترابية النادرة ، و U ، Th ، CN<sup>-</sup> ، PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> ، SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> ، وغيرها ، كما يستعمل فى طرائق التحليل الجهدية والبولاروغرافية والامبيرومتريّة وفى الطب ومجالات أخرى .

سبيكة تتألف من ٣٩-٤١ ٪ نيكل و ١-٢ ٪ كوبلت والباقي من النحاس ، وتتصف بقوة دفع كهربائية حرارية عالية وبمعامل تمدد حرارى صغير ومقاومة كهربائية ثابتة . تستعمل فى صنع المقاومات المتغيرة والمزدوجات الحرارية وأجهزة التسخين .

كونستانتان  
 constantan 1013  
 КОНСТАНТАН

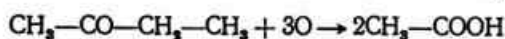
مركبات تحتوى على مجموعة كربونيلية >C=O ترتبط بجذرين (شقين) هيدروكربونيين . تحضر الكيتونات بأكسدة الكحولات الثانوية

كيتونات  
 ketones 1014  
 КЕТОНЫ



والكيتونات الدنيا سوائل تمتزج مع الماء . أما الكيتونات العليا ، فهى مواد صلبة لا تذوب فى الماء . وتذوب جميع

الكيبتونات فى المذيبات العضوية . وهى أقل فاعلية ونشاطا من الألدهيدات وتتأكسد بصعوبة وبواسطة المؤكسدات القوية فقط ، وعندها يتفكك جزىء الكيتون ويعطى جزئين من الحمض :



والكيبتونات قادرة على الدخول فى تفاعلات الضم . وتتكون أثناء اختزالها الكحولات الثانوية . وهى ، كالاستون مثلا ، عبارة عن مذييات جيدة تستعمل على نطاق واسع فى الصناعة ، وتدخل كمواد مساعدة فى اصطناع العديد من المواد العضوية .

مزيج من الهيدروكربونات يتكون أثناء التقطير المباشر للبتروك ( ١٨٠ - ٢٣٠ م° ) . وهو سائل شفاف عديم اللون أو أصفر باهت يميل الى الزرقة . يستعمل كوقود للمحركات النفاثة ومحركات الجرافات وفى الأغراض المنزلية . كما يستخدم فى الزراعة كمبيد للأعشاب .

كيروسين  
kerosine  
керосин

1015

علم يدرس العناصر الكيميائية ومركباتها ( التركيب والخواص والبناء ) والتحويلات المتبادلة فيما بينها ( التفاعلات الكيميائية ) . تقسم الكيمياء الى عدة فروع هى الكيمياء اللاعضوية والكيمياء العضوية والكيمياء الفيزيائية والكيمياء التحليلية . وتشابك الكيمياء مع علوم أخرى مما يؤدي الى ظهور فروع علمية مشتركة مثل البيوكيمياء ( الكيمياء الحيوية ) والجيوكيمياء ( الكيمياء الجيولوجية ) والكيمياء الزراعية وكيمياء الفضاء وغيرها . ويساعد تطور علم الكيمياء على نمو الصناعة الكيميائية التى تلعب دورا هاما فى التقدم التكنيكي لجميع فروع الاقتصاد الوطنى .

كيمياء  
chemistry  
химия

1016

كيمياء اشعاعية  
radiation chemistry 1017  
радиационная химия

فرع من الكيمياء يدرس التحولات الكيميائية الناشئة تحت تأثير الاشعاعات المؤينة مثل الجسيمات  $\alpha$  و  $\beta$  والاشعة  $\gamma$  والنيوترونات والبروتونات وغيرها من الجسيمات والأخرى . ويتحقق بفعل الاشعاعات العديد من التفاعلات الكيميائية مثل الأكسدة والبلمرة والاصطناع وغيرها .

كيمياء البترول  
petroleum chemistry 1018  
нефтехимия

فرع من الكيمياء يختص بدراسة المنتجات البترولية وطرائق الحصول عليها من البترول ومن ثم معالجتها كيميائيا . ويستعان لهذا الغرض بعمليات الهدرجة ونزع الهيدروجين والألكلة والهجنة والبلمرة والتكاثف والأكسدة والترجة والسلفنة وغيرها .

كيمياء البلورات  
crystallochemistry 1019  
кристаллохимия

علم يدرس طبيعة الروابط الكيميائية في البلورات ويحدد علاقة بنية البلورة بتركيبها وشروط تشكلها كما يدرس علاقة البنية الذرية للبلورة بخواصها الكيميائية الفيزيائية . ويمكن بواسطة التحليل البنيوي بأشعة رونتجن تعيين المسافات بين الذرات في البلورات .

الكيمياء التحليلية  
analytical chemistry 1020  
аналитическая химия

فرع من فروع الكيمياء يدرس طرائق تعيين التركيب الكيميائي للمادة عن طريق التحليل الكيفي والتحليل الكمي . ويميز فيه تبعا لنوع المادة المدروسة بين التحليل اللاعضوي والتحليل العضوي .

كيمياء حرارية  
thermochemistry 1021  
термохимия

فرع من الكيمياء يدرس التغيرات الحرارية التي تطرأ أثناء حدوث التفاعلات الكيميائية .

كيمياء حيوية (بيوكيمياء)  
biochemistry 1022  
биохимия

علم يدرس التركيب الكيميائي للكائنات الحية والتحولات الكيميائية التي تتعرض لها المواد أثناء النشاط الحيوي لهذه

الكائنات . وتقسم الكيمياء الحيوية ، تبعاً لمادة البحث ، إلى الكيمياء الحيوية للإنسان والحيوانات والكيمياء الحيوية للنباتات والكيمياء الحيوية للكائنات الدقيقة . ولقد ثبت في الوقت الحاضر وجود تشابه بين أهم عمليات تمثيل المواد في الحيوان والنبات والكائنات الدقيقة .

علم يبحث في وسائل تغذية النباتات واستخدام الأسمدة والمواد الكيميائية لحماية المزروعات وتأمين محاصيل جيدة . وتدرس ، بالإضافة لذلك ، العمليات الكيميائية والبيوكيميائية التي تجري في التربة والنباتات وكذلك التغذية المعدنية للنباتات ومبيدات الأعشاب وغير ذلك من المواضيع التي تخص نمو النباتات . وتعتبر الكيمياء الزراعية القاعدة العلمية لكيمياء الزراعة وتربية النباتات .

### الكيمياء الزراعية

agricultural chemistry 1023  
агрoхимия

علم يدرس كيميائياً الأدلة المادية في الحوادث الجنائية . وتوجد تحت تصرف الكيمياء الشرعية أحدث الطرائق في التحليل وأسرعها وأدقها مثل التحليل الطيفي والتحليل الضيائي والتحليل بالمواد المشعة وغيرها .

### كيمياء شرعية ( كيمياء جنائية )

forensic chemistry 1024  
судебная химия

فرع من الكيمياء يهتم بدراسة التفاعلات الكيميائية الضوئية .

### كيمياء ضوئية

photochemistry 1025  
фотохимия

فرع من الكيمياء يدرس القوانين الأساسية والمفاهيم النظرية في الكيمياء وتعرض فيه بالترتيب خواص العناصر ومركباتها الهامة . وتبحث الكيمياء العامة مبادئ التكنولوجيا الكيميائية أيضاً .

### كيمياء عامة

general chemistry 1026  
общая химия

<p>كيمياء مركبات الكربون . وقد فرزت كفرع مستقل في علم الكيمياء في القرن التاسع عشر . وفي الوقت الحاضر طرأ تطور عارم على مواضيع كثيرة في الكيمياء العضوية مما أدى الى فصلها كفرع مستقلة جديدة من فروع العلم المختلفة ونذكر منها كيمياء المركبات العضوية العنصرية وكيمياء المركبات الطبيعية وكيمياء البوليمرات وكيمياء المضادات الحيوية وكيمياء الفيتامينات وكيمياء الهرمونات وكيمياء الأصبغة والكيمياء الفراغية وغيرها . وبالرغم من ذلك ، فإن جميع هذه الفروع تعتمد على القوانين العامة للكيمياء العضوية . وقد لعبت نظرية بوتليروف ( ١٨٦١ ) لبناء المركبات العضوية دورا كبيرا في تطور الكيمياء العضوية . ويعرف في الوقت الحاضر أكثر من ثلاثة ملايين مادة عضوية .</p>	<p><b>كيمياء عضوية</b> organic chemistry 1027 органическая химия</p>
---	--

<p>فرع من الكيمياء الفيزيائية يدرس عمليات تشكل وتفكك الجمل المشتتة وكذلك خواص هذه الجمل المتعلقة بالظواهر السطحية الناشئة على السطح الفاصل بين الأطوار .</p>	<p><b>كيمياء غروية ( كيمياء غروانية )</b> colloidal chemistry 1028 коллоидная химия</p>
--	---

<p>فرع من فروع الكيمياء يختص بدراسة البناء الفراغى للجزيئات . وتتجلى خصائص البناء الفراغى فى ظهور الايسومرات الفراغية . وهذه الخصائص تؤثر على سرعة واتجاه التحولات الكيميائية وعلى الخواص الفيزيائية للمواد وطبيعة فعلها الفيزيولوجى وغيرها .</p>	<p><b>كيمياء فراغية</b> stereochemistry 1029 стереохимия</p>
---	--

<p>فرع هام من فروع الكيمياء يستخدم جميع منجزات الفيزياء لدراسة الظواهر الكيميائية وتفسيرها ووضع القوانين الخاصة بها . وهى تتضمن دراسات مفصلة حول بناء المادة والترموديناميك الكيمائى والحركية الكيميائية والكيمياء الكهربائية والكيمياء الغروية وعلم الوساطة ( الحفز ) والمحاليل والكيمياء الضوئية</p>	<p><b>كيمياء فيزيائية</b> physical chemistry 1030 физическая химия</p>
--	--

والكيمياء الاشعاعية . ولا يمكن بدون منجزات الكيمياء الفيزيائية تطوير الفروع الأخرى فى الكيمياء مثل الكيمياء العضوية والكيمياء اللاعضوية والكيمياء التحليلية .

فرع من الكيمياء الفيزيائية يهتم بدراسة العلاقة بين العمليات الكيميائية والكهربائية . وتدرس الكيمياء الكهربائية العصرية خواص الجمل الحاوية على الايونات وكذلك العمليات التى تجرى على الحد الفاصل بين هذه الجمل والفلزات .

### كيمياء كهربائية

electrochemistry  
электрохимия

1031

فرع من الكيمياء يختص بدراسة بناء الايونات والجذور والمعقدات وخواصها الكيميائية الفيزيائية ، كما يدرس طبيعة الروابط الكيميائية وظاهرة التكافؤ والبنية الالكترونية للجزيئات وخواصها الكهربائية والمغناطيسية .

### كيمياء كوانتية ( كيمياء الكم )

quantum chemistry  
квантовая химия

1032

فرع من الكيمياء يدرس العناصر الكيميائية ومركباتها بما فى ذلك بعض مركبات الكربون البسيطة ( ويكون معظم مركباته من اختصاص الكيمياء العضوية ) . ويعتبر قانون مندليف الدورى الأساس النظرى فى الكيمياء اللاعضوية . والمهمة الرئيسية للكيمياء اللاعضوية هى تعيين بناء ذرات العناصر ودراسة خواصها من جميع الجوانب وكذلك دراسة تركيب وخواص المركبات وتعيين بناء جزيئاتها . وبالإضافة لذلك تهتم الكيمياء اللاعضوية بوضع الطرائق المناسبة للحصول على مواد جديدة تتلاءم مع متطلبات التكنيك الحديث .

### كيمياء لاعضوية

inorganic chemistry  
неорганическая химия

1033

فرع من الكيمياء الفيزيائية يدرس العلاقة بين الخواص المغناطيسية والبناء الكيميائى للمواد .

### كيمياء مغناطيسية

magnetochemistry  
магнетохимия

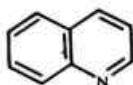
1034

فرع من الكيمياء يهتم بدراسة خواص العناصر القابلة للانحطاط وتكنولوجيا الحصول عليها (مثل الثوريوم Th واليورانيون U والبلوتونيوم Pu . راجع الوقود النووي أيضا .

**كيمياء الوقود النووي**  
chemistry of nuclear fuel 1035  
химия ядерного горю-  
чего

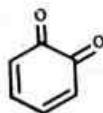
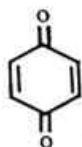
كيمياء راجع حركية .

مركب عضوي حلقي لامتجانس . يستعمل



**كينولين ( كوينولين )**  
quinoline 1036  
хинолин

كمذيب للكبريت والفوسفور وغيرهما وفي اصطناع الأصبغة العضوية . تستعمل مشتقاته في الطب ( البلازموسيد والكينين ) .



بارا-كينون      أورثو-كينون

**كينون ( كوينون )**  
quinone 1037  
хинон

كينون ثنائي حلقي يحتوي على مجموعتين كربونيليتين في أحد الوضعين أورثو أو بارا . يستعمل في صنع الأصبغة .

## ل

( التعبير مشتق من الكلمة اللاتينية latex وتعنى عصير ) . مستحلبات مائية لبوليمرات شبيهة بالكاوتشوك وتكون اما طبيعية أو اصطناعية . فاللاتكس الطبيعي هو عصير يشبه الحليب وتفرزه شجرات الكاوتشوك ويستعمل في تحضير

**لاتكسات**  
latexes 1038  
латексы



الكاوتشوك الطبيعي ونتاج السلع المطاطية . ويحضر منه المطاط الرغوى والجلد الاصطناعي والألبسة المطاطية . أما اللاتكس الاصطناعي ، فعبارة عن مستحلب مائي لبوليمرات شبيهة بالكاوتشوك تحضر بيلمرة (أو البلمرة المشتركة) المركبات العضوية غير المشبعة . ويستعمل اللاتكس الاصطناعي فى صنع السلع المطاطية والأصبغة وفى طلي الورق وعزل الأسلاك ويستعمل كصمغ أيضا .

### لازورد راجع أولترامارين .

معدن هش من فصيلة السيليكات أزرق اللون . يذوب فى HCl مطلقا H<sub>2</sub>S . يستعمل كحجر جميل نادر تصنع منه فازات الزينة وعلب الجواهر والتماثيل وتستعمل صفائح رقيقة منه فى أعمال الموزاييك وتلييس الأعمدة وغيرها .

### لازوريت

lapis lazuli (lazulite) 1039  
لازوريت (ляпис-лазурь)

مواد بسيطة لا تملك الخواص المميزة للفلزات كالبريق المعدنى والقابلية على الطرق والتصفيح وهى نواقل سيئة للكهرباء والحرارة . والعديد منها غازات فى الشروط العادية . وتختلف عن الفلزات بخواصها الكيميائية أيضا . وتكون أكاسيد اللافلزات العليا حمضية عادة بينما تكون أكاسيد الفلزات الدنيا قلوية .

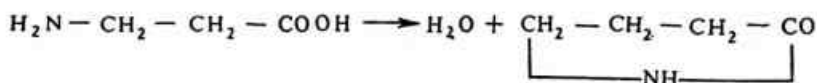
### لافلزات

non-metals 1040  
неметаллы

مركبات عضوية عبارة عن مشتقات حلقيه للأحماض الأمينية . وتحضر بتزع الماء من هذه الأحماض

### لاكتامات

lactams 1041  
лактамы



وتبعاً لنوع الحمض الأميني الكربوكسيلي الأصيل يميز بين  $\alpha$  و  $\beta$  و  $\gamma$  و  $\delta$  و  $\epsilon$  اللاكتامات . ويعتبر  $\epsilon$  - الكابرولاكتام

المادة الأولية في الحصول على الخيط الاصطناعي المسمى  
بالكابرول .

**لاكتوز (سكر الحليب)**  $C_{12}H_{22}O_{11}$  . كربوهيدرون من فصيلة السكريدات الثنائية .  
يوجد في الحليب . وتتألف جزيئاته من بقايا جزيئات الغلوكوز  
والجالاكتوز . ويتحلماً أثناء غليه مع حمض مخفف (ممدد) .  
يحضر من مصّل الحليب . ويستعمل في تحضير أوساط  
مغذية أثناء انتاج البنسيلين مثلاً .

لاكتوز (سكر الحليب)

lactose 1042  
лактоза

La . عنصر من الفصيلة الثالثة في الدور السادس من جدول  
مندليف الدوري . عدده الذري ٥٧ وكتلته الذرية ١٣٨,٩١ .  
اكتشفه موساندر عام ١٨٣٩ على شكل أكسيد . ويوجد في  
الطبيعة في معدن الموناسيت ذي التركيب المعقد . واللاتانوم  
فلز قابل للطرق والسحب ، يفتك الماء في درجة حرارة  
الغرفة ويذوب بسهولة في الأحماض المخففة . وتبلغ درجة  
أكسدته في مركباته ٣+ .

لاتانوم

lanthanum 1043  
лантан

عائلة 4f- مؤلفة من أربعة عشر عنصراً يتراوح عددها  
الذري من ٥٨ الى ٧١ وتتوضع بعد اللانتانوم في الدور  
السادس من جدول مندليف الدوري . تقسم الى مجموعتين  
هما مجموعة السيريوم (Ce ، Pr ، Nd ، Pm ، Sm ،  
Eu) ومجموعة اليتريوم (Gd ، Tb ، Dy ، Ho ، Er ، Tm ،  
Yb ، Lu) . وتوجد اللانتانيات في الطبيعة مع بعضها البعض .  
ومن الصعب جدا فصل كل عنصر منها نظراً للتشابه الكبير  
في خواصها . اكتشف غادولين عام ١٧٩٤ مجموعة اليتريوم  
التي كانت تسمى « بالتربة اليترومية » في معدن عثر عليه  
في السويد (بالقرب من مدينة يتريو) وسمى بالجادولينييت .

لانتانيات (لانتانييدات)

lanthanides 1044  
лантаниды

وفي عام ١٨٠٣ تمكن كلابروت وبرزيلوس كل على حدة وفي وقت واحد من الحصول على « تراب سيربومي » جديد . وخلال السنوات التي تلت ذلك تم اكتشاف جميع اللاتانينات رئيسا استخلاصها من « الأتربة البترولية والسيربومية » . واللاتانينات فلزات ذات لون أبيض فضي ولدنة وسهلة الطرق والتنصيح . وهي فعالة كيميائيا وتشكل أكاسيد ثابتة وهاليدات وكبريتيدات . وتتفاعل مع الهيدروجين والكربون والتروجين ( الآزوت ) والفسفور ، وتفكك الماء وتذوب في أحماض الهيدروكلوريك والكبريتيك والتريك ولا تتأثر بحمض الهيدروفلوريك والفسفوريك نظرا لأنها تغطي عندئذ بطبقة واقية من الأملاح ضعيفة الذوبان . تشكل اللاتانينات مركبات معقدة مع عدد من المركبات العضوية . وتلعب المعقدات مع حمض السيتريك واتبيلين ثنائي أمين رباعي الخليك دورا هاما في فصل اللاتانينات . تحضر اللاتانينات في الصناعة باختزال الهاليدات الموافقة بواسطة الكالسيوم النقي أو بالتحليل الكهربائي لصهاراتها . وتضاف الى أنواع الفولاذ والحديد الصلب والسبائك الأخرى لتحسين متانتها الميكانيكية ومقاومتها للتآكل وتحملها للحرارة . وتستخدم في الحصول على أنواع خاصة من الزجاج وفي الهندسة النووية . وتستعمل مركبات اللاتانينات في تحضير اللك والدهانات والمواد المضيفة ( المتفسرة ) وفي إنتاج الجلود وصناعة النسيج كما تستعمل في مجال الهندسة الكهربائية لصنع الكاثودات وفي أجهزة اللازر .

مواد تحضر من البوليمرات الطبيعية أو الاصطناعية . وتستخدم في إنتاج مختلف السلع الصناعية والأدوات المنزلية . وتدخل

لدائن ( مواد بلاستيكية )

1045  
plastics  
пластические массы  
(пластмассы пластики)

في تركيبها ، بالاضافة الى المادة الرئيسية وهي البوليمر ، مواد الحشو والملدنات والأصبغة .

مواد بلاستيكية خفيفة جدا تحضر أساسا من البوليمرات الاصطناعية المختلفة . ولها بنية الرغوة الجامدة . وهي تعزل جيدا الحرارة والكهرباء والصوت أيضا . تتعلق خواصها الكيميائية والميكانيكية الى حد كبير بخواص البوليمرات الأصلية المشتقة منها أما صفاتها العازلة ، فتعتمد على بنائها الفيزيائي . ويمكن تحضير هذه اللدائن من جميع البوليمرات المعروفة في الوقت الحاضر . وهي على نوعين : لدائن ذات بنية خلوية مغلقة (وتسمى أحيانا باللدائن الرغوية أو البلاستيك الرغوي) ولدائن ذات بنية مسامية مفتوحة (وتسمى أحيانا باللدائن المسامية أو البلاستيك المسامي) وفي النوع الأخير تتصل الخلايا أو المسامات الأساسية مع بعضها ومع الوسط الخارجى . تستخدم هذه اللدائن في صناعة الطائرات وصناعة الأثاث المنزلى وعند بناء البيوت السكنية وفي مجالات أخرى أيضا .

لدائن محشوة بالغاز  
( بلاستيك محشو بالغاز )

gas-filled plastics 1046  
газонаполненные пласт-  
массы

مشتقات فلورية للاتيلين مثل أحادى كلور ثلاثى فلور الاتيلين (الفلوروتن) ورباعى فلور الاتيلين (تيفلون) .

لدائن مفلورة ( بلاستيك مفلور )

fluoroplastics 1047  
фторопласты

محاليل غروانية من راتينجات طبيعية أو اصطناعية فى مذيبات عضوية . تستعمل لحماية السلع والمواد المختلفة من تأثيرات ( كالتآكل ) الوسط الخارجى ولاغراض التجميل ، الزينة أيضا .

لك ( لاكميه )

lacquer 1048  
лаки

Lu ( التسمية مشتقة من الاسم اللاتينى القديم لمدينة باريس وهو Lutetia ) . عنصر من الفصيلة الثالثة فى الدور

لوتسيوم

lutecium 1049  
лютеций

السادس من جدول مندلييف الدورى . عدده الذرى ٧١  
وكتلته الذرية ١٧٤,٩٧ . ينتمى الى فئة اللانثانيدات . تبلغ  
درجة أكسدته فى مركباته +٣ .

**لورنسيوم** 1050  
Lr . عنصر مشع من فصيلة الأكتينيدات . عدده الذرى  
١٠٣ . وقد سمي بهذا الاسم نسبة الى الفيزيائى الأمريكى  
لورنس (مخترع السيكلوترون) . وقد تم الحصول عليه  
عام ١٩٦١ على شكل النظير  $^{257}\text{Lr}$  . تبلغ درجة أكسدته +٣ .  
lowrencium  
лоуренсий

**لومينال** 1051  
(حمض فنيل اتيل الباربيتوريك) . منوم ومهدى\* للأعصاب .  
ويستعمل لمعالجة مرض الصرع وبعض الأمراض الأخرى .  
luminal  
люминал

**لويسيت** 1052  
(نسبة الى الكيميائى الأمريكى لويس) سائل بنى غامق  
ذو رائحة واخزة وهو مزيج من ايسومرات مختلفة لكلورفينيل  
ثنائى كلور الأرسين ( $\text{ClCH}=\text{CHAsCl}_2$ ) ويعتبر من المواد  
السامة التى تخرب الجلد .  
lewisite  
люизит

**ليبازات** 1053  
التعبير مشتق من الكلمة اليونانية lipos وتعنى دهن) .  
أنزيمات تحفز التفكك الهيدرولى للدهون الى غليسرين وأحماض  
دهنية (دسمة) . وتستخدم أثناء تحضير بعض الفيتامينات  
(كالفيتامين A مثلا) وفى الحصول على الأحماض الدهنية ،  
كما تستعمل فى صناعة الجلود وفى انتاج الأجبان ولأغراض  
طبية أيضا .  
lipases  
липазы

**ليوبروتينات** 1054  
مواد معقدة تتألف من البروتينات والليبيدات . توجد فى  
جميع خلايا وأنسجة الأجسام الحيوانية وبخاصة فى النسيج  
العصبى كما توجد فى أنسجة النباتات أيضا .  
lipoproteins  
липопротенды

<p>(التعبير مشتق من الكلمة اليونانية lipos وتعنى دهن) .  تعبير يطلق على الدهون والمواد الشبيهة بها . والليبيدات لا  تذوب فى الماء ولكنها تذوب جيدا فى الكحولات والاثير  والكلوروفورم والبتزول . وتنتمى اليها الدهون والشموع ومجموعة  الليبيدات كالفوسفاتيدات والاسثيرولات ( كالكوليسترول )  والاسثيرويدات . وهى مواد بيولوجية هامة تدخل فى تركيب  جميع الخلايا الحية ، ومنها تستخلص بواسطة المذيبات  العضوية . ويفصل كل ليبيد على حدة بالطرائق الكروماتوغرافية .  تستعمل الليبيدات كمواد غذائية وفى الطب والصناعة أيضا .</p>	<p><b>ليبيدات</b></p>	<p>1055</p>
	<p>lipids липиды</p>	

<p>مزيج من كبريتات الباريوم وكبريتيد الزنك (<math>ZnS + BaSO_4</math>)  يستعمل كصباغ أبيض .</p>	<p><b>ليتوبون</b></p>	<p>1056</p>
	<p>lithopone литопон</p>	

<p>Li (الاسم مشتق من الكلمة اليونانية lithos وتعنى حجر) .  عنصر من الفصيلة الأولى فى الدور الثانى من جدول مندليف  الدورى . عدده الذرى ٣ وكتلته الذرية ٦,٩٣٩ . اكتشف  عام ١٨١٧ . وهو منتشر بشكل واسع فى الطبيعة (فى  الصخور والينابيع المعدنية وماء البحر والفحم الحجرى والتربة  والكائنات الحيوانية والنباتية) . والليثيوم فلز ذو لون أبيض  فضى وهو أخف الفلزات جميعا وينتمى الى فئة الفلزات  القلوية . تبلغ درجة أكسدته فى مركباته +١ . يسود فى  الهواء بسبب تشكل طبقة من الأكسيد <math>Li_2O</math> والنتريد <math>Li_3N</math>  على سطحه . وهو أقل نشاطا فى تفاعله مع الماء من الفلزات  القلوية الأخرى . ويعتبر هيدروكسيد الليثيوم قاعدة قوية .  وبلون الليثيوم الذهب بلون أحمر . ويحصل عليه بالتحليل  الكهربائى لكلوريد الليثيوم . ولنظيره <math>Li^*</math> دور هام فى</p>	<p><b>ليثيوم</b></p>	<p>1057</p>
	<p>lithium литий</p>	

مجال الطاقة النووية اذ يستعمل للحصول على التريتيوم  
 ${}^6_3\text{Li} + {}^1_0\text{n} = {}^3_1\text{H} + {}^4_2\text{He}$  . يستعمل الليثيوم فى صنع انقضبان  
المنظمة للمفاعلات الذرية وكحامل للحرارة فى مفاعلات  
اليورانيوم وفى صناعة التعدين والكيمياء (مركبات الليثيوم  
العضوية) . وتستعمل مركباته فى صناعة الزجاج وغيرها .

**ليجروين (ليغروين)** 1058  
ligroin  
лигронн  
مزيج من الهيدروكربونات السائلة ينتج أثناء التقطير المباشر  
للبنترول أو من تكس المنتجات البترولية . وهو سائل شفاف  
لونه أصفر باهت . يستعمل كوقود لمحركات الديزل وكمذيب  
فى صناعة الدهانات وكسائل هيدرولى فى بعض الأجهزة .

**ليجنيت (ليغيت)** 1059  
lignite (brown coal)  
бурый уголь  
فحم صلب مصدره الخث ويحوى 65 - 70 % كربون .  
لونه بنى أذكن . يستعمل كوقود محلى وكمادة أولية كيميائية .  
وهو أحدث أنواع الفحم الطبيعى .

**ليجنين (ليغنين)** 1060  
lignin  
лигнин  
(التعبير مشتق من الكلمة اللاتينية lignum وتعنى شجرة) .  
مادة عضوية عطرية معقدة لا تذوب فى الماء . وهى تشبع  
أغشية الخلايا فى الخشب . وتبلغ نسبة الليجنين فى الخشب  
حوالى 30 % .

**ليسيثينات (ليسيثينات)** 1061  
lecithins  
лецитины  
استرات الكحول الأمينى (الكولين) مع أحماض ثنائى  
جليسيريد الفوسفوريك . وهى أهم أفراد الليبيدات الفوسفورية .  
وتدخل فى جزىء الليسيثين بقايا من الأحماض الدهنية  
(كحمض الاستياريك والبالميتيك والأولييك وغيرها) . توجد  
الليسيثينات فى جميع الأنسجة الحيوانية والنباتية . وفى صفار  
البيض والكريات الحمراء كمية كبيرة من الليسيثينات .  
وهى تشترك فى عملية تمثيل الأحماض الدهنية فى الجسم  
وتستعمل لأغراض طبية (مرض فقر الدم) وفى الصناعة

الغذائية (صناعة المارغارين) وصناعة النسيج والجلود  
ومستحضرات التجميل .

ليغاندات (لواقط) (التعبير مشتق من الكلمة اللاتينية ligo وتعنى يربط) .  
جزئيات أو ايونات مرتبطة مع الايون المركزى فى المركب  
المعقد .

ligands (addends) 1062  
лиганды (адденды)

ليوفيلية وليوفوية راجع هيدروفيلية وهيدروفوبية .

## م

ماء  
water  
вода 1063

أكسيد الهيدروجين  $H_2O$  . مركب كيميائى للهيدروجين مع  
الأكسجين ويتشكل من ٨٨,٨ ٪ أكسجين و ١١,٢ ٪  
هيدروجين وهو سائل شفاف لا لون له ولا طعم ولا رائحة .  
وقد أثبت لافوازيه تركيب الماء لأول مرة عام ١٧٨٣ وذلك  
باصطناعه من الهيدروجين والأكسجين . والماء أكثر المواد  
انتشارا فى الطبيعة . وهو يشكل ما يسمى بغلاف الأرض  
المائى أو المحيط المائى ويدخل فى تركيب المعادن والصخور  
والنباتات والحيوانات . وله بعض الخواص الفيزيائية الشاذة .  
وتعزى الناقلية الكهربائية للماء النقى الى أن جزيئاته تنفك  
الى الايونات  $H^+$  و  $OH^-$  . ويوجد الماء السائل مع الجليد  
وبخار الماء فى حالة توازن فى الدرجة  $0,0100^{\circ}C$  وتحت  
الضغط  $6 \times 10^6$  باسكال . وترافق الحلمأة والاماهة عملية  
ذوبان المواد فى الماء . ويذوب العديد من الأملاح والأحماض  
والتواعد اللاعضوية فى الماء مشكلة محاليل الكتروليتية .  
وتتكون الأحماض والتواعد على التوالى أثناء ذوبان الأكاسيد  
الحمضية والقاعدية فى الماء . ومن بين المواد العضوية تذوب



في الماء الأمينات وبعض الكحولات والأحماض العضوية والسكريات وغيرها . ويدخل الماء في تفاعلات مختلفة . فهو يتأكسد بواسطة الأكسجين الذرى متحولا الى بيروكسيد (فوق أكسيد) الهيدروجين:  $H_2O + O \rightleftharpoons H_2O_2$  ويتفاعل مع الفلور في درجة حرارة الغرفة حيث ينطلق الأكسجين الذرى عندئذ :



ويتكون الحمضان HCl و HClO أثناء ذوبان الكلور في الماء :



وعند امرار أبخرة الماء خلال الفحم المتوهج يتكون مزيج من  $H_2$  و CO يدعى الغاز المائى :



وتتفاعل الفلزات القلوية والقلوية الترابية (الأرضية) مع الماء في درجة حرارة الغرفة :



يتفاعل الماء مع معظم الفلزات عند درجة حرارة عالية . وهناك عدد كثير من التفاعلات لا يجرى الا في وجود الماء الذى يلعب دور الحفاز (الوسيط) فيها (كتفاعل الفلزات القلوية مع  $Cl_2$  والتفاعل بين  $H_2$  و  $Cl_2$  وغيرها) . ويستعمل الماء على نطاق واسع للأغراض الصناعية . وتخضع مياه الشرب لتنقية دقيقة جدا .

محلول مائى لهيدروكسيد الباريوم  $Ba(OH)_2$  يكون مشبعا في درجة حرارة الغرفة . يستعمل لامتصاص  $CO_2$  .

ماء البارىت

baryta water  
баритовая вода

1064

$D_2O$  • نوع من أنواع الماء يحل فيه محل الهيدروجين العادى نظيره الثقيل الذى يسمى بالديوتريوم ويرمز له

ماء ثقيل

heavy water  
тяжелая вода

1065

D. تم الحصول عليه عام ١٩٣٣ . وهو يوجد في المياه الطبيعية ومختلف الترسبات المائية التي تتساقط من الجو . وتختلف الخواص الفيزيائية للماء الثقيل عنها في الماء العادي . فمثلا تزيد كثافة الماء الثقيل بمقدار ١٠,٧٧ ٪ وزوجته بمقدار ٢٣,٢ ٪ عما هما عليه عند الماء العادي . وتكون ذوبانية معظم المواد في الماء الثقيل أقل بكثير منها في الماء العادي . ويستخدم الماء الثقيل كمثبط للنيوترونات في المفاعلات النووية ولأغراض أخرى أيضا .

( جافيل Javelle كلمة فرنسية وهي اسم ضاحية بالقرب من باريس تم فيها تحضير هذا الماء لأول مرة ) . محلول من ملح حمض الهيوكلوروز (تحت الكلوريك) وحمض الهيدروكلوريك (KClO + KCl) . يستعمل هذا المحلول للقصر . إذ أن هيوكلوريت البوتاسيوم يتفكك بسهولة تحت تأثير CO<sub>2</sub> الموجود في الهواء ويعطى حمض الهيوكلوروز الذي يقوم بدور الجسم القاصر الفعال :



ماء جافيل

Javelle water  
жавелевая вода

1066

محلول مائي مشبع من هيدروكسيد الكالسيوم Ca(OH)<sub>2</sub> . وهو ذو تفاعل قلوي ويتعكر في الهواء نتيجة امتصاصه لثاني أكسيد الكربون وتشكل CaCO<sub>3</sub> عندئذ . يستعمل في مجالات الطب وللكشف عن CO<sub>2</sub> .

ماء الجير ( ماء الكلس )

lime water  
известковая вода

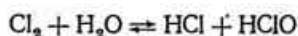
1067

محلول الكلور في الماء يحدث عند تشكله التفاعل التالي :

ماء الكلور

chlorine water  
хлорная вода

1068



ماء تمت تنقيته من الشوائب بالتقطير .	ماء مقطر distilled water дистиллированная вода	1069
مزيج من حجم واحد من حمض النتريك المركز وثلاثة حججوم من حمض الهيدروكلوريك المركز . مؤكسد قوى . يذيب الذهب والبلاتين وبعض الفلزات الأخرى التي لا تذوب فى الأحماض العادية .	ماء ملكى aqua regia царская водка	1070
عنصر أو مركب أو محلول أو سبيكة أو مزيج يتصف باحتوائه على نسبة من الشوائب أقل من حد معين . ويتعين هذا الحد بخواص المادة وطريقة الحصول عليها أو مجال تطبيقها ، وهو يساوى عادة أجزاء من واحد فى المئة أو أقل من ذلك . ويفرض التكنيك الحديث شروطا قاسية على نقاوة المادة .	مادة نقية pure substance чистое вещество	1071
مادة صلبة أو سائلة تحدث عملية الامتزاز على سطح جسيماتها . ومن المواد المستعملة كمازات نذكر السليكا جل والفحم الفعال وبعض الأكاسيد والراتينجات وغيرها .	ماز adsorbent адсорбент	1072
وقود بترولى ثقيل يبقى بعد تقطير أنواع الوقود الخفيفة والمتوسطة ( كالبترين والليغروين والكيروسين ) من البترول . وهو مزيج من هيدروكربونات بارافينية تتألف جزيئاتها من عشرين ذرة أو أكثر . يستعمل المازوت فى إنتاج الزيوت والوقود والبتيومين ، والقسم الأكبر منه يحول الى وقود خفيف للمحركات وذلك عن طريق التكسير والتكويك .	مازوت mazout (residual oil) мазут	1073
	ماس راجع الماس .	

<p>معدن من كربونات النحاس القاعدية اللامائية <math>\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3</math> . قصيف وهش . يتراوح لونه بين الأخضر الفاتح والأخضر الغامق . يذوب بسهولة في الأحماض المخففة . يستعمل في الحصول على النحاس ولأغراض الزينة والتجميل .</p>	<p><b>مالاخيت</b> malachite малахит</p>	1074
--	---	------

<p>أنزيم يحفز تفاعل حلمأة المالتوز الذي يعطى جزئين من الغلوكوز . يدخل في تركيب اللعاب والعصارة المعوية ويوجد في الدم والكبد . وتحتوى الخمائر على كمية كبيرة منه .</p>	<p><b>مالتاز ( غلوكاز )</b> maltase мальтаза</p>	1075
---	--	------

<p><math>\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}</math> . سكريد ثنائي يتألف من بقايا جزئين من الغلوكوز وهو منتشر في النباتات . ويتكون في الجسم الحيواني كنتاج وسطى أثناء تفكك واصطناع النشاء والجليكوجن . يتصف بخواص مختزلة . يتحلماً أثناء غليه مع الأحماض المخففة أو عند تأثير أنزيم المالتاز عليه ويتكون عندئذ جزئان من الغلوكوز <math>\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6</math> . وهو سهل الهضم .</p>	<p><b>مالتوز ( سكر الشعير )</b> maltose мальтоза</p>	1076
--	--	------

<p>ذرة أو مجموعة من الذرات تشكل رابطة كيميائية على حساب الزوج الالكتروني الحر عندها وملء المدار الشاغر ( مستوى الطاقة ) عند المتقبل . راجع الرابطة المانحة المتقبلة .</p>	<p><b>مانح</b> donor донор</p>	1077
---	--	------

$\begin{array}{ccccccc} & \text{H} & \text{H} & \text{OH} & \text{OH} & & \\ &   &   &   &   & & \\ \text{HOH}_2\text{C} & - & \text{C} & - & \text{C} & - & \text{C} & - & \text{C} & - & \text{CH}_2\text{OH} \\ &   &   &   &   & & \\ & \text{OH} & \text{OH} & \text{H} & \text{H} & & \end{array}$ <p>كحول سداسى الهيدروكسيل</p>	<p><b>مانيتول ( مانيت )</b> mannitol маннит</p>	1078
--	---	------

يوجد في نباتات كثيرة ويستخدم هو ومشتقاته في تحضير المواد الفعالة سطحياً ( المنظفات ) والزيت الجفوفة والراتينجات واللك كما يستعمل في الصناعة الغذائية وصناعة العطور .

إذا تعرضت جملة متوازنة لمؤثرات خارجية تسبب تغيرا في بعض الشروط ( كدرجة الحرارة أو الضغط أو التركيز ) فإن التوازن يتزاح عندئذ لجعل هذا التغير أقل ما يمكن . وهكذا يسبب ارتفاع درجة الحرارة انزياح التوازن في اتجاه العملية التي يرافقها امتصاص الحرارة . وارتفاع الضغط يزح التوازن في اتجاه العملية التي يرافقها انخفاض في حجم الجملة . وأخيرا فإن اضافة كمية زائدة من احدى المواد المشتركة في التفاعل يجعل التوازن يتزاح في الاتجاه الذي ينخفض فيه تركيز هذه المادة .

مبدأ لوشاتولييه

Le Chatelier principe 1079  
принцип Ле Шателье

مواد سائلة أو غازات مميعة تستعمل في البرادات ( الثلجات ) وآلات التبريد بشكل عام . ويحدث التبريد نتيجة تبخر هذه المواد تحت ضغط منخفض . وأكثر المبردات انتشارا : النشادر و  $O_2$  و  $CO_2$  والفريونات وكلوريد الاثيل  $C_2H_5Cl$  وغيرها .

مبردات ( عوامل تبريد )

refrigerants 1080  
холодильные агенты

( المصطلح في اللغات الاجنبية مشتق من الكلمتين اللاتينيتين herba وتعنى العشب و caedere وتعنى يقتل ) . مواد كيميائية لمكافحة النباتات الضارة والطفيلية . وتقسم الى مبيدات ذات تأثير عام وشامل ومبيدات ذات تأثير انتقائي . فالمبيدات ذات التأثير العام تستخدم للقضاء على جميع النباتات بمختلف أنواعها . أما المبيدات ذات التأثير الانتقائي ، فتوقف نمو بعض أنواع النباتات دون أن تؤثر ، في حال استعمالها بكميات محدودة ، على النباتات الأخرى ، وهي تستعمل للقضاء على النباتات الضارة بين المزروعات .

مبيدات الأعشاب

herbicides 1081  
гербициды

وقد انتشرت في الفترة الأخيرة مبيدات من حمض فنوكسى الخليك ومشتقاته (حمض ٢ ، ٤ - ثنائي كلور فنوكسى الخليك) . وهذا النوع من المبيدات يقضى على النباتات الضارة دون أن يؤثر تأثيرا ملموسا على الحبوب والمزروعات الأخرى . وبعض المبيدات مثل حمض ٢ ، ٤ - ثنائي كلور فنوكسى الخليك ينشط نمو النباتات عند استعمالها بكميات قليلة .

(من الكلمتين اللاتينيتين bacteria وتعنى جراثيم و caedere وتعنى يقتل) . مواد كيميائية مختلفة عضوية أو لاعضوية تقضى على الجراثيم (مثل الهالوجينات وأكاسيد التروجين وأكسيد الكلور وبيروكسيد « فوق أكسيد » الهيدروجين ومركبات النحاس والفنول والكحول والمضادات الحيوية وغيرها) .

### مبيدات الجراثيم

bactericides  
бактерициды

1082

(المصطلح في اللغات الأجنبية مشتق من الكلمتين اللاتينيتين insectum وتعنى حشرة و caedere وتعنى يقتل) . مواد كيميائية تستعمل في مكافحة الحشرات الضارة والقضاء عليها . وهي مختلفة في تركيبها الكيميائي : فمنها مواد عضوية تحوى الكلور (ثنائي كلور ثنائي فنيلى ثلاثى كلور الايتان « د . د . ت » وسداسى كلور البنزول) ومواد عضوية تحوى الفوسفور (باراتيون « تيوفوس » وديميتون -S- ميثيل « ميركبتوفوس » و مالاتيون « كربوفوس » وغيرها) ومواد تحتوى على الزرنيخ (زرنيخات الكالسيوم والصوديوم وزرنيخات الكالسيوم) ومركبات الكبريت وزيت معدنية ومسموم من منشأ نباتى وتحتوى على أشباه قلوبات (كالأنابازين والنيكوتين وغيرها) .

### مبيدات الحشرات

insecticides  
инсектициды

1083

اسم عام يطلق على المواد المستخدمة لحماية المزروعات والأشجار من الأمراض والحشرات ولمكافحة الأعشاب الضارة . ويتصف معظمها بخواص سامة ليس فقط بالنسبة الى الحشرات والجراثيم وانما تسبب في حال سوء استعمالها تسمم الناس والحيوانات الأليفة والبرية . ولهذا ينبغي التعامل بها بحذر شديد والتقيد تقيدا تاما بالتعليمات الخاصة باستخدامها .	<b>مبيدات زراعية</b> pesticides пестициды	1084
---	---	------

مواد كيميائية تستعمل لمكافحة الفطور والأمراض التي تسببها للنباتات (سائل بوردو وزهر الكبريت وغيرها) كما يستفاد منها في تطهير البذور ( الفورمالين والغرانوزان والمركوران) بغية تخليصها من بوغ الفطور الطفيلية .	<b>مبيدات الفطور</b> fungicides фунгициды	1085
---	---	------

متسلسلة تبين الفاعلية النسبية للفلزات في تفاعلات الأكسدة والاختزال ( تنخفض الفاعلية الاختزالية من اليسار الى اليمين ) : $K > Ca > Mg > Zn > Fe > Sn > (H) > Cu > Ag > Au$ وبامكان الفلز الواقع الى يسار الهيدروجين في هذه المتسلسلة أن يزيد من الأحماض .	<b>متسلسلة الدفع الكهربائي (سلسلة الجهود)</b> electromotive series электрохимический ряд активности [ (ряд активности металлов)	1086
--	---	------

مركبات كيميائية أو مخاليط من مواد قادرة على التحول الكيميائي السريع حيث تنتشر عندئذ كميات كبيرة من الحرارة وتنتقل الغازات . ومن بين المركبات الكيميائية المستعملة في هذا المجال نذكر مركبات النيترو للهيدروكربونات العطرية وغير العطرية ( ثلاثي نيترو التولوين ، ثلاثي نيترو الفنول وغيرها) ونيترو الأمينات واسترات حمض التريك والكحولات متعددة الهيدروكسيل ( نيترو الجليسرين ونيترو السليلوز) وأملاح حمض التريك ( نترات الأمونيوم) . وأهم هذه المخاليط المتفجرة البارود ومخاليط نيترو الجليسرين مع النترات والأمونيتات والديناميت والأوكسيليكويتات .	<b>متفجرات ( مواد متفجرة)</b> explosives взрывчатые вещества	1087
---	--	------

ذرة (ايون) أو مجموعة من الذرات تأخذ الالكترونات وتشكل رابطة كيميائية على حساب المدار الشاغر والزوج الالكتروني الحر عند المانح . راجع الرابطة المانحة المتقبلة أو الاسهامية .	<b>متقبّل</b> acceptor акцептор	1088
(المصطلح في اللغات الأجنبية مشتق من الكلمة اللاتينية inhibere وتعني يمنع أو يعيق) . مواد تبطئ أو توقف سير التفاعلات الكيميائية المختلفة كالأكسدة والبلمرة وتآكل الفلزات وغيرها . ونذكر مثلا أن الهيدروكينون مشبط لأكسدة البنزالدهيد وأن مركبات التكتينيوم تمنع تآكل الفولاذ .	<b>مثبطات (موانع)</b> inhibitors ингибиторы	1089
عملية ادخال مجموعة الميثيل $-CH_3$ في المركبات العضوية .	<b>مثيلة</b> methylation метилирование	1090
عملية نزع المادة الممتزة من على سطح الماز . والملح هو عكس الامتزاز . ويطبق في الصناعة والمخابر الكيميائية لاستخلاص الغازات أو الأبخرة أو المواد التي امتصتها المازات .	<b>مَجّ</b> desorption десорбция	1091
مواد كيميائية تستعمل لتجفيف النباتات (البطاطس والشوندر السكري والقطن والتمرس والبرسيم وغيرها) قبل جمع محصولها بالآليات الزراعية . ولهذا الغرض تستعمل كلورات الصوديوم والمغنسيوم وسيان أميد الكالسيوم وغيرها .	<b>مجففات زراعية</b> desiccants десиканты	1092
( $-N=N-$ ) . توجد هذه المجموعة في مركبات آزو وتتمتع بخواص صبغية (كروموفورية أى حاملة اللون) . راجع الصبغيات (حوامل اللون) .	<b>مجموعة آزو</b> azo group азогруппа	1093
هي المجموعة $-NH_2$ وتتصف المركبات الحاوية على هذه المجموعة بطبيعة قاعدية بوجه عام .	<b>مجموعة الأمين</b> amino group аминогруппа	1094



. —SO <sub>3</sub> H	مجموعة السولفو	sulpho group сульфогруппа	1095
. (-COOH) —C(=O)OH	مجموعة كربوكسيلية (كربوكسيل)	carboxyl group карбоксовая группа (карбоксил)	1096
. >C=O . توجد في الكيتونات .	مجموعة الكربونيل	carbonyl group карбонильная группа	1097
<p>جمل متجانسة تتألف من مادتين أو أكثر ويعبر عن تركيبها بتركيز مكوناتها . والمحاليل يمكن أن تكون سائلة (كالملاح في الماء) أو صلبة (كسبيكة النيكل والنحاس التي تصنع منها قطع النقود المعدنية) أو غازية (محاليل الغازات والأبخرة والأجسام الصلبة في الغازات) . وغالبا ما تسمى محاليل الغازات في بعضها البعض بالمخاليط الغازية كالهواء مثلا .</p>	محاليل	solutions растворы	1098
<p>مواد متجانسة بلورية أو لابلورية ذات تركيب متغير . وهي منتشرة بين المواد الطبيعية (كالفلدسبار والميكا وغيرها) والاصطناعية (هيدريدات وكربيدات ونتريدات وأكاسيد الفلزات) . وأهمها المحاليل الصلبة للفلزات لأنها تمتاز عن غيرها بأنه عند تشكيلها تزداد كثيرا المتانة والقساوة دون أن تتأثر اللدونة من جراء ذلك كما تزداد المقاومة الكهربائية أيضا . وتشكل المحاليل الصلبة القاعدة الأساسية لجميع السبائك المستخدمة في الصناعة مثل أنواع الفولاذ المختلفة</p>	محاليل صلبة	solid solutions твёрдые растворы	1099

والبرونز والنحاس الأصفر وسبائك الألومنيوم والمغنسيوم الخفيفة والمتينة جدا وكذلك السبائك ذات المقاومة الكهربائية العالية .  
ويعتبر الزجاج أهم المحاليل الصلبة اللافلزية .

## محاليل غروانية راجع صول .

محاليل ذات تركيز معروف بدقة تستخدم في جميع طرائق التحليل الكمي الذي يعتمد على قياس حجوم المحاليل المستهلكة أثناء التفاعل (المعايرة) .

محاليل قياسية  
standard solutions, 1100  
стандартные растворы

محاليل ذات تركيز عال للمادة المذابة (المنحلة) .

محاليل مركزة  
concentrated solutions 1101  
концентрированные рас-  
творы

محاليل ذات تركيز معلوم بدقة وتستخدم في عمليات المعايرة .

محاليل المعايرة  
titrated solutions 1102  
титрованные растворы

محاليل يكون فيها تركيز ايونات الهيدروجين ثابتا ومعلوما . وهي عادة مزيج من حمض ضعيف وملحه (مثل  $\text{CH}_3\text{COOH}$  و  $\text{CH}_3\text{COONa}$ ) أو مزيج من قاعدة ضعيفة وملحها (مثل  $\text{NH}_3$  و  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ) . ولا تتغير قيمة pH المحاليل المنظمة أو قد يطرأ عليها تغير طفيف عندما تضاف إليها كمية قليلة من حمض قوى حر أو قاعدة قوية أو عند تخفيفها أو تركيزها . تستخدم المحاليل المنظمة على نطاق واسع في مختلف مجالات الأبحاث الكيميائية وهي تلعب دورا كبيرا في العمليات التي تجرى في الأجسام الحية . ففي الدم مثلا تبقى قيمة الـ pH ثابتة بفضل مخاليط منظمة من

محاليل منظمة  
(محاليل موقية)  
buffer solutions 1103  
буферные растворы

الكربونات والفسفات . ويعرف عدد كبير من المحاليل المنتظمة نذكر منها محلول الأسيتات والأومونيوم ومحلول الفوسفات ومحلول البورات وغيرها .

محلول لا يمكن الكشف عن جسيماته بطريقة ضوئية ويكون قطر الجسيمات المشتتة في هذا المحلول أقل من  $10^{-7}$  سم .

**محلول حقيقي**  
true solution (molecular solution) 1104  
истинный раствор

محلول يكون فيه تركيز المادة المذابة أقل منه في المحلول المشبع ، ويمكنه أن يذوب في الشروط المعطاة كمية اضافية من هذه المادة .

**محلول غير مشبع**  
unsaturated solution 1105  
ненасыщенный раствор

محلول لمادة جيدة الذوبان تكون فيه كمية هذه المادة قريبة من حد الاشباع .

**محلول مركز**  
concentrated solution 1106  
концентрированный раствор

محلول يحوى أكبر كمية يمكنه استيعابها من المادة المذابة في الشروط المعطاة .

**محلول مشبع**  
saturated solution 1107  
насыщенный раствор

محلول يحوى في الشروط المعطاة كمية من المادة المذابة أكبر منها في المحلول المشبع . ويتحول الفائض من هذه المادة الى راسب بسهولة . يحضر هذا المحلول عادة بتبريد محلول كان قد أشبع في درجة حرارة أعلى .

**محلول مفرط التشبع (محلول فوق مشبع)**  
supersaturated solution 1108  
пересыщенный раствор

(المصطلح الأجنبي مشتق من كلمتين : الأولى يونانية autos وتعنى ذاتى والثانية لاتينية clavis وتعنى مفتاح) . وعاء محكم الغلق ذو أشكال مختلفة تجرى فيه العمليات الكيميائية الفيزيائية تحت ضغط أعلى من الضغط الجوى . وهو يستعمل في الصناعات الكيميائية لاجراء التفاعلات

**محمّ (معقّم)**  
autoclave 1109  
автоклав

تحت الضغط وفي درجة حرارة مرتفعة كما يستخدم للتعقيم  
وفي صناعة مواد البناء وصناعة المواد الغذائية .

**مُحوَّل**  
converter  
конвертор  
1110  
جهاز (على شكل الفرن) يحصل فيه على الفولاذ بامرار  
تيار قوى من الهواء (هواء الجو أو هواء غنى بالأكسجين)  
خلال صهارة من الحديد المختزيرى .

**مخاليط أزيوتروبية**  
azeotropic mixtures  
azeotropные смеси  
1111  
(من اللغة اليونانية : a وهى بادئة تعنى النفى و zeo تعنى  
يغلى و trope وتعنى تغير) . مخاليط متجانسة من السوائل  
تغلي عند درجة حرارة ثابتة وتقطر دون أن يتغير تركيبها .  
مثال ذلك مخلوط الكحول الايثيلي (٩٦٪) مع الماء (٤٪)  
فهو يغلي فى الدرجة ٧٨°م وتحت الضغط ١٠° باسكال .  
وعندما يتغير الضغط لا تتغير درجة غليان هذه المخاليط  
فحسب ، بل ويتغير تركيبها أيضا . وهذا ما يميزها عن  
السوائل النقية .

**مخددرات**  
narcotic drugs  
наркотические средства  
1112  
فصيلة من المواد تستعمل فى الطب كمنومات أو عقاقير  
مزيلة للألام (الكلوروفورم والاثير وأكسيد الآزوت وغيرها)  
وكذلك المواد التى تسبب الثمل والتخدم (كالمشروبات  
الكحولية والمورفين والكوكايين وغيرها) .

**مخصبات**  
راجع أسمدة .

**مخلوط كبريتيدى**  
matte  
штейн  
1113  
مادة وسطية تتكون أثناء تحضير بعض الفلزات اللاحديدية  
(Cu و Ni و Pb وغيرها) من خاماتها الكبريتيدية . وتتألف  
عادة من كبريتيد الحديد FeS مع كبريتيد الفلز المراد  
الحصول عليه (مثل Cu<sub>2</sub>S) .

المادة التي يؤثر عليها الأنزيم .	مداد	1114
	substrate субстрат	
مدارات جزيئية راجع نظرية المدارات الجزيئية .		
مواد كيميائية تستعمل لتبخير النباتات بغية القضاء على الجراثيم والحشرات الضارة بها . وكمثال عليها نذكر الكلوربيكرين وثنائي كلور الايتان وبعض المخاليل المختلفة (CS <sub>2</sub> مع SO <sub>2</sub> ، CCl <sub>4</sub> مع الفورمالين وغيرها) .	مُدخِّنات	1115
	fumigants фумиганты	
مركبات كيميائية أو مخاليل قادرة على اذابة مواد مختلفة . ونذكر من بين المذيبات اللاعضوية الماء والنشادر (سائل) وحمض النتريك وغيرها . أما المذيبات العضوية ، فتقسم ، تبعا لطبيعتها الكيميائية ، الى المجموعات التالية : الهيدروكربونات (كالبترول والتولوين والزايلين) ومخاليل الهيدروكربونات (كالبترين والغازولين وغيرها) ومركبات الكلور العضوية (الكلوروفورم ورابع كلوريد الكربون وكلور البترول وثنائي كلور الايتان وغيرها) والكحولات (الكحول الميثيلي والكحول الايتيلي والكحول الايسوبروبيلي والكحول البوتيلي) والايثيرات والاسترات والكيثونات (الأسيتون وميثيل اتيل الكيتون) والمركبات الحاوية على النتروجين والكبريت (النيتروميثان والنيتروبروبان والنيتروبترول والنيتروبارافين وثنائي كبريتيد الكربون) . وتذيب المذيبات جيدا الزيوت النباتية والمعدنية والدهون والبتيومين والكاوتشوك والعديد من الراتينجات الطبيعية والاصطناعية والشموع والبارافينات . ويستعان بالمذيبات لتخفيف الكثير من الدهانات وفي عمليات الاستخلاص أيضا . ومعظم المذيبات العضوية عبارة	مذيبات	1116
	solvents растворители	

عن مواد سامة وقابلة للاشتعال وطيارة وتشكل مع الهواء مخاليط متفجرة .

**مرشح زجاجي**  
glass filter 1117  
стеклянный фильтр

صفائح مسامية من الزجاج تلحم داخل أقمع أو اسطوانات زجاجية وتستعمل للترشيح .

**مركب كيميائي**  
chemical compound 1118  
химическое соединение

مادة مستقلة كيميائيا تتألف من ذرات لعناصر مختلفة وتتميز بتجانسها وثبات تركيبها .

**مركبات آزو**  
azo compounds 1119  
азосоединения

مركبات عضوية تحتوى على مجموعة آزو واحدة أو عدة مجموعات منها ترتبط بالشقوق (الجدور) العضوية كما هو الحال مثلا في آزو البنزول  $C_6H_5-N=N-C_6H_5$  . تحضر مركبات الأزو أساسا بتفاعل التزاوج الآزوى . ويستخدم القسم الأعظم منها كأصباغ . والبعض منها يستعمل في الكيمياء التحليلية كأدلة (مشعرات) وكواشف عضوية .

**مركبات أليفاتية** راجع المركبات اللاحقية .

**مركبات البوتاسيوم**  
potassium compounds 1120  
соединения калия

كربونات البوتاسيوم  $K_2CO_3$  : تستخدم فى صناعة الزجاج والصابون وكسماذ بوتاسيومى وللحصول على أملاح البوتاسيوم ؛ نترات البوتاسيوم  $KNO_3$  : تستعمل كسماذ وفى صناعة البارود ولحفظ المعلبات من منتجات اللحوم وفى صناعة الزجاج ومجالات أخرى ؛ برمنجنات البوتاسيوم  $KMnO_4$  : مؤكسد قوى يستعمل فى الاصطناع العضوى وفى الطب وككاشف كيميائى ؛ كبريتات البوتاسيوم  $K_2SO_4$  : تشكل أملاحا ثنائية عديدة كالشب مثلا وتستعمل كسماذ وفى الحصول على أنواع الشب وأملاح أخرى للبوتاسيوم ؛ كلوريد

البوتاسيوم KCl : يستعمل كسماد وللحصول على KOH وأملاح البوتاسيوم المختلفة ؛ كرومات البوتاسيوم  $K_2CrO_4$  : تستعمل ككاشف كيميائي ؛ ثاني كرومات البوتاسيوم  $K_2Cr_2O_7$  : تستعمل في صناعة الثقب والبارود وفي تحضير الصور الفوتوغرافية وككاشف كيميائي ؛ سيانيد البوتاسيوم KCN : مادة سامة جدا تستعمل في العمليات الجلفانية ولتردة الفولاذ ويستعان بها لاستخلاص الذهب والفضة من خاماتها .

مركبات كيميائية تتراوح كتلتها الجزيئية من عدة آلاف الى عدة ملايين وتكون فيها الذرات مرتبطة مع بعضها البعض بروابط كيميائية . وتترتب الذرات أو المجموعات الذرية في جزيء هذه المركبات اما على شكل سلسلة طويلة (المركبات الخطية مثل السليولوز) أو على شكل سلسلة متفرعة (المركبات المتفرعة مثل الأميلوبكتين) . وتسمى مركبات الجزيئات الضخمة التي تتألف من عدد كبير من مجموعات (حلقات) متكررة وذات بناء واحد بالبوليمرات . مثال ذلك بولي كلوريد الفينيل  $(-CH_2-CHCl-)_n$  والكاوتشوك الطبيعي  $(-CH_2-C=CH-CH_2-)_n$  وغيرها . وتسمى مركبات الجزيئات

مركبات الجزيئات الضخمة

high-molecular compounds

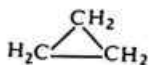
высокомолекулярные соединения

1121

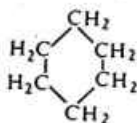
الضخمة التي تتألف جزيئاتها من عدة أنواع من الحلقات المتكررة بالبوليمرات المشتركة أو الاسهامية . وتستعمل هذه المركبات ، بفضل خواصها الرائعة ، في بناء الآلات وصناعة النسيج وفي الزراعة والطب وبناء السفن والسيارات وللأغراض المنزلية ( كالملبوسات والسلع النسيجية والجلدية وأواني المطبخ والصمغ والدهانات وأدوات الزينة وغيرها ) . وتحضر على أساسها أنواع المطاط والخيوط والبلاستيك والدهانات المختلفة . هذا

وتتألف جميع أنسجة الأجسام الحية من ساد ذات جزيئات  
ضخمة .

مركبات حلقة أليفاتية  
من ذرات الكربون فقط :



حلقى البروبان



حلقى الهكسان

تؤلف المركبات الحلقية الأليفاتية مع المركبات العطرية فصيلة  
تدعى فصيلة مركبات الكربون الحلقية .

مركبات حلقة أليفاتية

alicyclic compounds 1122

алициклические соединения

فصيلة من المركبات العضوية الحلقية توجد فى حلقاتها ،  
الى جانب ذرات الكربون ، ذرات عناصر أخرى تدعى  
الذرات اللامتجانسة مثل الأكسجين ( فى الفوران والبيران )  
والنتروجين ( فى البيروكسول والبورفيرينات والايנדول والبيرازول  
والبيريدين والبيريميدين والكينولين والايسوكينولين والبورين  
وغيرها ) والكبريت ( فى الثيوفن ) والسليسيوم ( فى السلونون )  
وغيرها . ويمكن أن تكون هذه المركبات مختلطة بمعنى أنها  
تحوى ذرتين لامتجانستين كما فى التيازول وغيره مثلا .  
وتنتشر هذه المركبات فى الطبيعة على شكل مجموعة البيروكسول  
( كالهيموغلوبين والكلوروفيل ) والبيرون ( أصبغة نباتية )  
والبيريدين والكينولين ( أشباه قلوبات مختلفة ) والبورين  
( كحمض اليوريا والكافئين وغيرها ) والثيوفن ( البترول ) .  
ويحصل على بعض المركبات الحلقية اللامتجانسة من قطران  
الفحم الحجري ( مثل البيريدن والكينولين والأكريدن وما

مركبات حلقة لامتجانسة

heterocyclic compounds 1123

гетероциклические со-  
единения



شابهها) وعند معالجة المادة الأولية النباتية (الفورفورول) .  
وتوجد بين المركبات الحلقية اللامتجانسة الطبيعية والاصطناعية  
أصبغة هامة (النيلة) وعقاقير (الكينين والمورفين والميبيكرين  
والأمينوفنازون أو البيراميدون) . تستعمل المركبات الحلقية  
اللامتجانسة في إنتاج المواد البلاستيكية وكمسرعات لعملية  
فلكنة (كبرتة) الكاوتشوك وفي صناعة مواد التصوير السينمائي  
والعادي .

مركبات عطرية صيغتها العامة  $R-N^+ \equiv N X^-$  حيث R شق  
أريل و X بقية حمضية أو مجموعة هيدروكسيلية ( $Cl^-$  أو  $NO_3^-$  أو  $OH^-$  . الخ) . وتحتوي على مجموعة من ذرتي  
نتروجين ترتبط بشق (جذر) أريل واحد فقط . مثال ذلك  
كلوريد ديازو البنزول  $C_6H_5N \equiv NCl$  . تحضر هذه المركبات  
بديأزة الأمينات . وتستعمل للحصول على أصبغة آزو والعقاقير  
وفي مختلف مجالات الاصطناع العضوي .

### مركبات ديازو

diazo compounds  
ديازوسоединения

1124

ثلاثي أكسيد الزرنيخ  $As_2O_3$  (الزرنيخ الأبيض) : يستعمل  
لحفظ الفراء والجلود وفي صناعة الزجاج وفي الحصول على  
مركبات الزرنيخ الأخرى . يشكل الزرنيخات بتفاعله مع  
القلويات . خماسي أكسيد الزرنيخ  $As_2O_5$  : يشكل مع  
الماء حمض الزرنيخيك  $H_3AsO_4$  وتسمى أملاح هذا الحمض  
بالزرنيخات . هيدريد الزرنيخ (الآرسين)  $AsH_3$  : غاز  
عديم اللون رائحته كرائحة الثوم وهو سام جدا . وللزرنيخ  
مركبات عضوية كثيرة أيضا .

### مركبات الزرنيخ

arsenic compounds  
соединения мышьяка

1125

أكسيد الزنك  $ZnO$  : مسحوق أبيض هش . يستعمل لتحضير  
أبيض الزنك (دهان زيتي أبيض يختلف عن أبيض

### مركبات الزنك

zinc compounds  
цинка соединения

1126

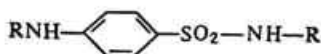
الرصاص فى أنه غير ضار ولا يسودّ فى الهواء) وكما  
 حشو للكاشوك والبلاستيك كما يستخدم فى الطب  
 ويدخل فى مستحضرات التجميل . كلوريد الزنك  $ZnCl_2$   
 وهو مادة استرطابية تستعمل فى تشريب الخشب وحفر  
 سطح الفلزات وكما مادة مجففة . كبريتات الزنك  $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$   
 وتستخدم فى صناعة الفيسكوز والأصبغة وفى الطب . كبريتيد  
 الزنك  $ZnS$  ( ويعرف فى الطبيعة باسم معدن الاسفالريت )  
 يستعمل بشكل واسع كما مادة متفسفرة وفى صناعة الدهانات  
 (دهان الليتوبون) .

مركبات كيميائية تحتوى على ذرة واحدة أو عدة ذرات من  
 الزئبق ترتبط مباشرة بذرات الكربون (مثل  $CH_3-Hg-CH_3$   
 أو  $CH_3-Hg-Cl$ ) . وتستخدم فى الطب وفى الاصطناع  
 العضوى ومجالات أخرى .

#### مركبات الزئبق العضوية

organomercury com-  
 pounds 1127  
 ргутьорганические со-  
 единения

مشتقات حمض أميد السولفانيليك :



ويعرف حتى الآن حوالى ستة آلاف مركب من هذه المركبات  
 يستخدم منها فى مجالات الطب ٢٠ مركبا مثل السولفاتيازول  
 والسولفاديميدى وفتاليل السولفاتيازول وغيرها . والسولفاميدات  
 مساحيق بلورية لونها أبيض مائل الى الاصفرار ، عديمة  
 الرائحة ، وطعمها مر قليلا . ضعيفة الذوبان فى الماء وأكثر  
 ذوبانا فى المذيبات العضوية (الكحولات والأسيتون) . تذوب  
 فى محاليل الأحماض والقلويات المخففة وفى بلازما الدم  
 أيضا . وهى من الناحية الكيميائية مواد أمفوتيرية (مذبذبة) ،

#### مركبات سولفانيل الأميد (السولفاميدات)

sulphanilamides 1128  
 сульфаниламидные препа-  
 раты

وتقضى على الجراثيم ، وعليه تستخدم في معالجة التهابات  
الرثتين ومرض التهاب السحايا والزحار وغيرها .

مركبات تحتوي فى جزئياتها على رابطة بين السيليكون  
والكربون . تستعمل فى انتاج بوليمرات السيليكون العضوية .

### مركبات السيليكون العضوية

organosilicon compounds 1129  
кремнийорганические со-  
единения

مركبات عضوية تحتوي على رابطة كيميائية بين الكربون  
والعنصر المعنى . مثال ذلك :  $C-Mg$  و  $C-Si$  و  $C-Ge$   
وغيرها . ولا تنسب الى هذه الفئة من المركبات بوجه عام  
المركبات الحاوية على الروابط  $C-N$  و  $C-O$  و  $C-S$  وروابط  
الكربون مع الهالوجينات . راجع المركبات العضوية الفلزية .

### مركبات عضوية عنصرية

organoelement compounds 1130  
элементоорганические со-  
единения

مركبات عضوية توجد فى جزئياتها ذرة فلز ترتبط مباشرة  
بذرات الكربون (مثل  $(CH_3)_3Al$  و  $C_2H_5MgI$ ) . وتستخدم  
بشكل واسع فى مختلف الاصطناعات العضوية ومجالات  
الانتاج المتعددة .

### مركبات عضوية فلزية

organometallic compounds  
(organometallics) 1131  
металлоорганические со-  
единения

مركبات كيميائية بين الفلزات تغلب فيها الرابطة الفلزية .  
وهى لا تخضع لقانونى ثبات التركيب والنسب المضاعفة  
البسيطة .

### مركبات فلزية داخلية (مركبات ما بين الفلزات)

intermetallic compounds 1132  
интерметаллические со-  
единения (металлиды)

نواتج ابدال ذرات الهيدروجين بالفلور فى مختلف المركبات  
العضوية . يستفاد منها فى الحصول على زيوت تشحيم لا  
تتأكسد ولا تتأثر بالحرارة وعلى سوائل هيدروية ومواد بلاستيكية  
(التيفلون) وكاوتشوك مقاوم للحرارة (فلور كاوتشوك) ومواد  
لاطفاء النيران وقطع للأجهزة الكهربائية وعوامل تبريد غير

### مركبات الفلور العضوية

fluorinated hydrocarbons 1133  
фторорганические соеди-  
нения

سامة (فريونات) ومبيدات للحشرات . وتصنع على أساسها مواد جديدة ( كالأوعية الدموية الاصطناعية وصمامات القلب الاصطناعية) . وتعتبر نموذجا هاما للدراسة طبيعة الرابطة الهيدروجينية وآلية اعادة التجمع وغيرها .

زرنیخات الكالسيوم  $Ca_3(AsO_4)_2$  : مادة سامة تستعمل كمبيد للحشرات ؛ زرنیخات الكالسيوم  $Ca(AsO_2)_2$  تستخدم لمكافحة الجراد والقوارض (وهي مادة سامة وتحدث حرقا شديدة في النباتات) ؛ هيدريد الكالسيوم  $CaH_2$  : يستعمل كمختزل (مرجع) في الكيمياء العضوية وفي الميتالورجيا (صناعة التعدين) ؛ كلوريد الكالسيوم  $CaCl_2$  : مادة استرطابية جدا تستعمل في الطب ؛ كربونات الكالسيوم  $CaCO_3$  : تستعمل كمادة حشو في صناعة الورق والمطاط واللينوليوم . أما  $CaCO_3$  الطبيعية وكبريتات الكالسيوم  $CaSO_4$  ، فتستعملان كمادتين للبناء . وتستعمل فوسفات الكالسيوم  $Ca_3(PO_4)_2$  وفوسفات الكالسيوم أحادية الحمضية  $CaHPO_4$  وفوسفات الكالسيوم ثنائية الحمضية  $Ca(H_2PO_4)_2$  في صناعة الخبز والزرع وتحضير معاجين الأسنان وكأسمدة فوسفاتية ومواد حاكة ناعمة . سياناميد الكالسيوم  $CaCN_2$  : يستعمل كسماد أزوتي ولتزرع الأوراق عن النباتات قبل جمع المحصول وكمبيد للأعشاب . هيبوكلوريت الكالسيوم  $Ca(ClO)_2$  : تستعمل لقصر الأنسجة والسيلولوز وكمؤكسد في العمليات الكيميائية .

### مركبات الكالسيوم

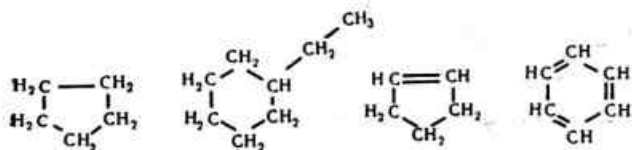
calcium compounds 1134  
соединения кальция

فصيلة من المركبات العضوية تتصف بوجود حلقات من ذرات الكربون في جزيئاتها . وتمتاز هذه المركبات عن المركبات الحلقية اللامتجانسة بعدم وجود ذرات غير ذرات الكربون

### مركبات كربونية حلقية

carbocyclic compounds 1135  
карбоциклические соединения

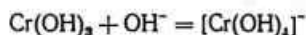
في حلقاتها . وتقسم الى مركبات مشبعة (بارافينات حلقية) وغير مشبعة و عطرية :



مركبات مشبعة      مركبات غير مشبعة      مركبات عطرية

وتدخل في عداد هذه المركبات أصبغة وعقاقير ، ويستعمل الكثير منها في تحضير الراتينجات الاصطناعية والمواد البلاستيكية.

أكسيد الكروم  $Cr_2O_3$  : مادة صعبة الانصهار ، ذات لون أخضر ، تستعمل في صنع الصمغ والدهان الزيتي . هيدروكسيد الكروم  $Cr(OH)_3$  : مادة امفوتيرية (مذبذبة) تذوب في فائض من القلويات مكونة ايون الكروميت :



وبصهر  $Cr_2O_3$  مع أكاسيد الفلزات الأخرى يمكن الحصول على كروميتات تركيبها  $Me^{+2}(CrO_2)_2$  . وأهم مركب يحتوى على الكروم ثلاثي التكافؤ هو شب الكروم  $KCr(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$  ، وهو عبارة عن بلورات بنفسجية زرقاء تستخدم في صناعة الجلود وصناعة النسيج . وأكسيد الكروم  $CrO_3$  مؤكسد قوى يشكل حمضين لا يوجدان الا في محلول مائي وهما حمض الكروميك  $H_2CrO_4$  وحمض نثائي الكروميك  $H_2Cr_2O_7$  . وتتصف أملاح هذين الحمضين (الكرومات ونثائي الكرومات) بخواص مؤكسدة قوية .

### مركبات الكروم

chromium compounds 1136  
хрома соединения

مركبات عضوية لا تحتوي جزيئاتها على حلقات ، وتكون جميع ذرات الكربون فيها مرتبطة مع بعضها في سلاسل مستقيمة أو متفرعة (سلاسل مفتوحة) . وهي تقسم الى فصيلتين : هيدروكربونات مشبعة حيث ترتبط جميع ذرات الكربون مع بعضها بروابط بسيطة فقط (مثل فئة الميتان) وهيدروكربونات غير مشبعة توجد فيها ، بالإضافة الى الروابط البسيطة ، روابط ثنائية وثلاثية (مثل فئة الاثيلين وفئة الاستيلين) .

### مركبات لاحلقية (مركبات أليفاتية)

acyclic compounds 1137  
ациклические соединения

مركبات أو أيونات تتكون نتيجة انضمام جزيئات محايدة أو ايونات أخرى تدعى اللواقط (الليجانندات) الى الايون (أو الذرة) المعنى الذى يسمى بمعقد المعقد . تتفكك المركبات المعقدة قليلا فى المحلول (خلافًا للأملاح الثنائية) . ويمكن أن تحتوي اما على أنيون معقد ضعيف التفكك  $[Fe(CN)_6]^{4-}$  أو على كاتيون معقد  $[Ag(NH_3)_2]^+$  أو قد لا تتفكك أبدا الى أيونات (مركبات من نوع اللاالكتروليتات) . والمعقدات متنوعة وكثيرة . وهي تستعمل فى التحليل الكيميائى والصناعة أثناء الحصول على عدد من الفلزات (كالذهب والفضة وفلزات فصيلة البلاتين وغيرها) وفى تجزئة مخاليط العناصر مثل اللانثانيدات : وتلعب المعقدات دورا هاما فى النشاط الحيوى للاجسام الحية (كالهيموغلوبين والكلوروفيل اللذين يعتبران مركبين معقدين) .

### مركبات معقدة (معقدات)

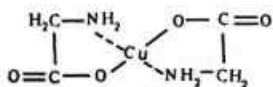
complex compounds (co-ordination compounds) 1138  
комплексные соединения

(وتسمى بالمركبات الشيلاتية أيضا اشتقاقا من الكلمة اليونانية chela وتعنى الملقط أو المخلب) . مركبات معقدة حلقة تتكون عند تفاعل ايونات الفلزات مع جزيئات بعض المركبات

### مركبات معقدة داخليا

chelate compounds 1139  
внутрикомплексные соединения

العضوية الحاوية على مجموعات تشكل أملاحا ومعقدات .  
وكمثال عليها نورد صيغة معقد النحاس مع الغليكوكول :



وتتألف هذه المركبات من ايون (جسيم) مركزي تحيط به لواقط (ليغانادات) منسقة . وتستخدم المركبات المعقدة داخليا في الكيمياء لفصل وتركيز وتعيين مختلف العناصر .

أهم هذه المركبات هي أملاح المنجنيز ثنائي التكافؤ  $\text{Mn}^{2+}$  وثنائي أكسيد المنجنيز  $\text{MnO}_2$  وبرمنجنات (فوق منجنات) البوتاسيوم . وأكسيد المنجنيز (أكسيد المنجنوز)  $\text{MnO}$  أكسيد قاعدي يذوب في الأحماض مشكلا أملاحا  $\text{Mn}^{2+}$  منها كبريتات المنجنيز  $\text{MnSO}_4$  (وهي سماء جيد) . وهو نصف ناقل (شبه موصل) ويستعمل في إنتاج الفريتات والدهانات . و  $\text{Mn(OH)}_2$  راسب أبيض يسود في الهواء لأنه يتأكسد متحولا الى  $\text{Mn(OH)}_3$  وهو قاعدة ضعيفة . وثنائي أكسيد المنجنيز مؤكسد قوى يستعمل كحفاز في البطاريات الجافة . ونذكر من بين مركبات المنجنيز سداسي التكافؤ المنجنات (مثل منجنات البوتاسيوم  $\text{K}_2\text{MnO}_4$ ) ذات اللون الأخضر الغامق . وأملاح حمض البرمنجنيك (حمض فوق المنجنيك) هي البرمنجنات (فوق المنجنات) مثل برمنجنات البوتاسيوم  $\text{KMnO}_4$  وهي مؤكسدات قوية ذات لون بنفسجي . ومن بين مشتقات المنجنيز العضوية يستعمل حلقي بنتادينيل ثلاثي كربونيل المنجنيز كمادة مانعة للفرقة ويتميز بأنه أقل سمية من رباعي اثيل الرصاص .

### مركبات المنجنيز

manganese compounds 1140  
соединения марганца

<p>ان أهم مركبات النحاس ثنائي التكافؤ هي ( ١ ) أكسيد النحاس CuO وهو مادة سوداء ، تستعمل فى صناعة الزجاج والمينا وكمؤكسد جيد فى الاصطناع العضوى ؛ ( ٢ ) كبريتات النحاس : تتبلور من المحاليل المائية مع خمسة جزيئات من الماء مكونة بلورات زرقاء تسمى بالزجاج الأزرق <math>CuSO_4 \cdot 5H_2O</math> ، وتستعمل فى تحضير بعض الدهانات المعدنية وفى تحضير مبيدات الحشرات فى الزراعة وفى الخلايا الغلغانية وفى مجالات الطب ؛ ( ٣ ) كربونات النحاس القاعدية : تصادف فى الطبيعة على شكل معدنى المالاخيت والآزوريت . أما أهم مركبات النحاس الأخرى فهى : ( ١ ) كاوريد النحاسوز ( كلور النحاسى ) <math>Cu_2Cl_2</math> ويستعمل فى الاصطناع العضوى والتحليل الغازى ؛ ( ٢ ) كبريتيدا النحاس ( <math>Cu_2S</math> و <math>CuS</math> ) ويستعملان فى الحصول على النحاس . وجميع أملاح النحاس سامة ولهذا تقصدر الأواني النحاسية المستعملة فى تحضير الطعام ، أى أنها تطفى من الداخلى بطبقة من القصدير .</p>	<p><b>مركبات النحاس</b> copper compounds соединения меди</p>	<p>1141</p>
---	--	-------------

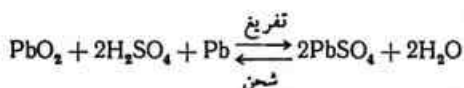
<p>مواد عضوية تحتوى على مجموعة النيترو <math>NO_2</math> — مثل نيترو الميثان <math>CH_3NO_2</math> و نيترو البنزول <math>C_6H_5NO_2</math> . تحضر عادة بالترجئة وتستعمل فى صنع الأصبغة والمتفجرات والعقاقير .</p>	<p><b>مركبات النيترو</b> nitrocompounds нитросоединения</p>	<p>1142</p>
---	---	-------------

<p>مواد تحتوى على المجموعة <math>N=O</math> — مثل النيتروزوبنزول <math>C_6H_5NO</math> .</p>	<p><b>مركبات النيتروزو</b> nitrosocompounds нитрозосоединения</p>	<p>1143</p>
--	---	-------------

مركباتان راجع تيولات .



منبع كيميائي للتيار. فالمركم يجمع الطاقة الكيميائية بفعل التيار الكهربائي ثم يحولها الى طاقة كهربائية ينقلها الى السلسلة الخارجية . ويتألف المركم من الكترودات مغموسة في الكتروليت . ويشحن بعد تفريغه ( أى منحه للتيار الكهربائي ) بامرار تيار كهربائي فيه بالاتجاه العكسى فتنحول عندئذ الطاقة الكهربائية الى طاقة كيميائية من جديد . وأكثر المركمات استعمالا هى مركمات الرصاص أو الكادميوم والنيكل أو الفضة والزنك وغيرها . ففى مركمات الرصاص يحدث التفاعل التالى :



مُركِّم

accumulator  
аккумулятор

1144

مرمر<sup>١</sup> راجع الأباستر .

مرمر<sup>٢</sup> راجع رخام .

جهاز حساس للحرارة يتألف من فلزين ملحومين ببعضهما ( Pt-Ir و Pt-Rh وغيرها ) أو من نصفى ناقلين . وعند تسخين هذه المزدوجة تنشأ قوة دافعة كهربائية حرارية تتعلق بمادة المزدوجة ودرجة حرارة مكان اللحام . وتستعمل المزدوجات الحرارية لقياس درجات الحرارة حتى الدرجة ٢٠٠٠ م° وما فوق .

مزدوجة حرارية

thermocouple  
термопара

1145

محلول ثانى كرومات البوتاسيوم أو الصوديوم فى H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> المركز . مؤكسد قوى . يستعمل لأكسدة المواد العضوية ولغسل الأواني المخبرية .

مزيج كرومى

chromic mixture  
хромовая смесь

1146

<p>(ماصات الغاز) . مواد تستعمل في أجهزة التفريغ لامتصاص الغازات والأبخرة ولاستئصال الشوائب الغريبة . ولهذا الغرض تستعمل مساحيق الفلزات ( Ta و Ti و Ba و Zr و Nb و Ce وغيرها ) وتشكيلات مختلفة مثل الحديد مع الباريوم والباريوم مع الألومنيوم والتيتانيوم ، وبيريلات الباريوم .</p>	<p><b>مستأصلات</b> getters getterы</p>	1147
--	--	------

<p>سائل توجد فيه جسيمات ميكروسكوبية من سائل آخر في حالة معلقة . فالحليب مثلاً مستحلب تتوزع فيه قطرات الدسم في وسط مائي . تلعب المستحلبات دوراً هاماً في صناعة الصابون وصناعة المنتجات الغذائية ( كالزبدة والمرغرين ) وفي معالجة الكاوتشوك الطبيعي وإنتاج زيوت التشحيم المختلفة . كما يستفاد منها في مجال الطب وفي الأعمال الفنية أيضاً .</p>	<p><b>مستحلب</b> emulsion эмульсия</p>	1148
--	--	------

<p>مزيج من هيبوكلوريت ( تحت كلوريت ) الكالسيوم وكلوريد الكالسيوم . وهو مسحوق أبيض اللون له رائحة الكلور . يحضر بتأثير الكلور على الكلس المطفأ الجاف :</p>	<p><b>مسحوق القصر</b> bleaching powder (chlorinated lime) хлорная известь</p>	1149
---	---	------



يستعمل في صناعة النسيج والورق وإنتاج المواد الكيميائية .  
ويستخدم كمؤكسد وكمعقم أيضاً .

<p>( المصطلح في اللغات الاجنبية مشتق من البادئة اللاتينية de وتعني فصل أو ازالة ، والكلمة اللاتينية natura وتعني طبيعة ) . فقدان البروتينات لخواصها الطبيعية ( كالذوبانية والهيدروفيلية وغيرها ) نتيجة حدوث خلل في بنية جزيئاتها ناجم عن ارتفاع درجة الحرارة أو تأثير الأحماض والقواعد القوية وأملاح الفلزات الثقيلة وغيرها .</p>	<p><b>مسخ البروتينات</b> denaturation of proteins денатурация белков</p>	1150
---	--	------

غاز يسبب اسالة الدموع ، مثل كلور الأستون وبروم  
بنزيل سيانيد وكلور البيكرين وغيرها .

مسيل للدموع

lachrymator  
лакриматор

1151

مشتقات للهيدروكربونات تحل في جزئياتها ذرات الهالوجينات  
محل ذرة أو عدة ذرات من الهيدروجين . ويحصل عليها  
بالتفاعل المباشر للهيدروكربونات ( المشبعة وغير المشبعة ) مع  
الهالوجينات . وهي تستعمل في اصطناع الكثير من المواد  
العضوية ( كالكحولات والأمينات وغيرها ) .

المشتقات الهالوجينية  
للهيدروكربونات

halogenated hydrocarbons 1152  
галогенопроизводные уг-  
леводородов

أجهزة تتحول فيها مباشرة طاقة التفاعلات الكيميائية التي  
تجرى داخلها الى طاقة كهربائية ؛ مثال ذلك الخلايا  
الغلفانية والمركمات والخلايا الوقودية .

مصادر التيار الكيميائية

chemical current sources 1153  
химические источники  
тока

( المصطلح في اللغات الأجنبية مشتق من الكلمة اللاتينية  
absorbo وتعني يمتص ) . جهاز لامصاص الأبخرة  
والغازات ويستعمل لتجزئة المزيج الغازي الى مكوناته وذلك  
بإذابة مكون أو عدة مكونات لهذا المزيج في سائل يدعى  
المصاص . والمصاص عبارة عن عمود ( برج ) مملوء بمادة  
حشو أو مقسم بالواح ( أطباق ) ويدخل اليه الغاز من الأسفل  
والسائل من الأعلى ويخرج منه الأول ( الغاز ) من الأعلى  
والثاني ( السائل ) من الاسفل . ويستعمل المصاص في  
الصناعة الكيميائية والبتروولية وفي مجالات صناعية أخرى .

مصاص

absorber  
абсорбер

1154

مصعد راجع أنود .

( من الكلمتين اليونانيتين anti وتعنى مضاد و bios وتعنى  
الحياة ) . مواد من أصل بيولوجي وذات طبيعة كيميائية

مضادات حيوية

antibiotics  
антибиотики

1155

مختلفة وهي قادرة على إيقاف نمو الجراثيم أو حتى القضاء عليها نهائياً . ومن المضادات الحيوية المعروفة تلك التي تفرزها فطور العفن ( البنسيلين ) وطفيليات الحارث ( الاستربتوميسين وغيره ) والجراثيم ( جراميسيدين ) والنباتات العليا .

مضادات الفيتامينات	( من الكلمة اليونانية anti وتعنى مضاد والكلمة اللاتينية vita وتعنى الحياة ) . مجموعة من المركبات العضوية توقف النشاط البيولوجي للفيتامينات .	antivitamins АНТИВИТАМИНЫ	1156
--------------------	--	------------------------------	------

مطاط مفلكن	مادة مرنة تحضر بفلكنة الكاوتشوك . ويقسم المطاط حسب درجة الفلكنة الى مطاط لين ومطاط نصف صلب ومطاط صلب ( ايبونيت ) . وتصنع من المطاط أكثر من ٣٠٠٠٠ سلعة مختلفة .	vulcanized rubber резина	1157
------------	--	-----------------------------	------

مطهرات <sup>١</sup> (موانع العفونة)	( من الكلمتين اليونانيتين anti وتعنى مضاد و septikos وتعنى عفن ) . مواد كيميائية تعيق نمو الجراثيم وتمنع حدوث التعفن . وهي تستعمل على نطاق واسع في الطب ( مثل اليود والكلورامين والفتول ) وفي الصناعة الغذائية ( مثل أملاح حمض البتريك وحمض الخليك وحمض الساليسيليك ) ، وللأغراض المنزلية ( مثل الفتول أو حمض الكربوليك ) ، ولتشريب الخشب والمواد النسيجية والجلد ( مثل أملاح حمض الهيدروفلوريك والسيليكوفلوريك ومركبات الزرنيخ والزرنيق والزاج الأزرق وزيت الانتراسين ومشتقات الفتول ) .	antiseptics АНТИСЕПТИКИ	1158
-------------------------------------	---	----------------------------	------

مطهرات <sup>٢</sup>	مواد كيميائية ( كمييدات الفطور والحشرات والجراثيم ) تستخدم لمعالجة البذور بغية حمايتها من تأثير الجراثيم والفطور والحشرات الضارة الموجودة في التربة . ونذكر منها الغرانوزان والميركوران وسداسي كلور البترول والفورمالين وغيرها .	disinfectants протравители	1159
---------------------	--	-------------------------------	------

معادلة راجع تعادل .

**معادلة كيميائية**  
chemical equation 1160  
химическое уравнение

تمثيل التفاعل الكيميائي بواسطة صيغ كيميائية وأمثلة عددية بما يتفق مع قانون حفظ كتلة المادة . وتسمح المعادلة الكيميائية بإجراء الحسابات الضرورية الخاصة بالتفاعل المعنى .

**معادن**  
minerals 1161  
минералы

أجسام طبيعية متجانسة تقريبا في تركيبها الكيميائي وخواصها الفيزيائية . ويعرف حاليا أكثر من ألفى معدن . والمعادن ، حسب تركيبها الكيميائي ، على أنواع مختلفة : عناصر فطرية ( كالماس والجرافيت والكبريت والذهب والبلاتين والفضة والنحاس والزرنيق وغيرها ) وكبريتيدات الفلزات والالافلزات ( البيريت والغالينيت والموليدنيت والأنتيمونيت وغيرها ) وأملاح أحماض الزرنيخيك والأنتيمونيك وغيرها والمركبات الهالوجينية والأوكاسيد والهيدروكسيدات ( الكوارتز والبيرولوزيت والكورندم والبوكسيت وغيرها ) والكربونات والكبريتات والنترات والفسفات والسليكات وغيرها . وتدخل المعادن في تركيب الصخور والخامات والنيازك وغيرها .

**معاملة حرارية بالفلزات**  
metallothermy 1162  
металлотермия

عملية اختزال الفلزات من مركباتها بواسطة فلزات أخرى أنشط كيميائيا وعند درجات حرارة مرتفعة . مثال ذلك المعاملة الحرارية بالألومنيوم حيث يقوم الألومنيوم بدور المختزل والمعاملة بالسليكون والكالسيوم والباريوم والمغنسيوم والصدوديوم وغيرها . وتستخدم هذه الطريقة في الحصول على بعض الفلزات النادرة واللاحديدية .

**معايرة**  
titration 1163  
титрование

الوسيلة الأساسية المتبعة في التحليل الكمي الحجمي . وهي تتلخص في أن يضاف تدريجيا من السحاحة محلول كاشف

ذى تركيز معين الى المحلول المراد تحليله وتستمر الاضافة حتى بلوغ نقطة التكافؤ .

**معايرة بالبرمنجنات**  
 طريقة حجمية فى التحليل الكمى تقوم على استخدام محلول برمنجنات البوتاسيوم كمؤكسد .  
 manganometry 1164  
 перманганометрия

**معايرة بالزئبق**  
 طريقة فى التحليل الكمى تعتمد على المعايرة بأملح الزئبق ثنائى التكافؤ نظرا لأن هذا الزئبق يشكل مع بعض الايونات معقدات ضعيفة التفكك .  
 mercurimetry 1165  
 меркуриметрия

**معايرة بالكومبلكسونات**  
 طريقة فى المعايرة تقوم على تفاعل تشكل المركبات المعقدة لايونات الفلزات مع حمض اتيلين ثنائى أمين رباعى الخليك وغيره من الكومبلكسونات الأخرى . وتتفاعل معظم ايونات الفلزات مع الكومبلكسونات فورا وتشكل مركبات ثابتة وتذوب فى الماء . وتسمح هذه الطريقة بتعيين وتقدير جميع الكاتيونات تقريبا وعدد كبير من الأنيونات أيضا .  
 chelatometry 1166  
 комплексонометрия

**معايرة باليود**  
 طريقة معايرة حجمية فى تعيين المواد تقوم على تفاعلات الأكسدة والاختزال (الارجاع) باشتراك اليود أو اليوديد  $(I_2 + 2e^- \rightleftharpoons 2I^-)$  . وتعتمد هذه الطريقة فى تعيين الأحماض :



**معقدات** راجع مركبات معقدة .

**المعقدات π**  
 معقدات أو مركبات تتكون فيها الرابطة بين متقبل الالكترونات ( كاتيون الفلز أو ملح الفلز ) ومانح الالكترونات ( مركب عطرى أو غير مشبع ) على حساب ( أو باشتراك ) الالكترونات  
 pi-complexes 1168  
 π-комплексы

π في المجموعة المانحة . ويعرف عدد كبير من هذه المقدمات .

<p>جملة مؤلفة من طورين سائل وصلب . مثال ذلك الماء العكر حيث تكون جسيمات صلبة دقيقة معلقة في السائل . وتمتاز المعلقات عن الجمل الغروية بـ كبير حجم الجسيمات المعلقة . والمعلقات غير ثابتة وتجرى فيها تلقائيا عمليات تجمع الجسيمات ويمكن إيقاف هذه العمليات باضافة المثبتات . والكثير من العمليات الجيولوجية والعمليات التي تحدث في التربة يرتبط بالمعلقات (تشكل الصخور الرسوبية والطيني وغيرها) . وتلعب المعلقات دورا كبيرا في صناعة الورق والمطاط والللك والدهانات وغيرها .</p>	<p><b>معلق</b> suspension суспензия</p>	<p>1169</p>
---	---	-------------

<p>صباغ معدني طبيعي يتألف من هيدروكسيد الحديدك (هيدروكسيد الحديد) مع الألومينا (أو أكاسيد الفلزات الأخرى) ويمكن أن يكون لونه اما أصفر فاتحا أو بنيا .</p>	<p><b>مغرة</b> ochre охра</p>	<p>1170</p>
---	---------------------------------------	-------------

<p>Mg . عنصر من الفصيلة الثانية في الدور الثالث من جدول مندليف الدوري . عدده الذري ١٢ وكتلته الذرية ٢٤,٣٠٥ . وكان ديفي أول من حصل عليه على شكل ملغمة من المغنيسيا وسمى عندئذ بالمغنسيوم ثم غير اسمه الى المغنسيوم . وفي عام ١٨٢٨ تمكن بيوسى من الحصول على فلز المغنزيوم . يصادف المغنزيوم في الطبيعة على شكل معادن سيليكاتية مختلفة (كالأوليفين والسربنتين وغيرها) وفي الماغزيت والدولوميت والكارناليت وغيرها . والمصدر الرئيسى لأملاح المغنزيوم هو ماء البحر وماء البحيرات . والمغنزيوم فلز أبيض فضي خفيف يسود في الهواء بسبب الأكسدة . تبلغ درجة أكسدته في مركباته +٢ . وهو نشيط كيميائيا :</p>	<p><b>مغنزيوم (مغنسيوم)</b> magnesium магний</p>	<p>1171</p>
---	--	-------------

يشتعل فى الهواء بلهب أبيض ساطع ويتفاعل جيدا مع بعض العناصر ويزيح الهيدروجين ببطء من الماء أثناء الغليان . ولا تؤثر القلويات عليه . ويعتبر مختزلا (مرجعا) قويا ، فهو يطرد الفلزات (القلوية والبيريليوم والألومنيوم وغيرها) واللافلزات (البورون والسيلكون) من أكاسيدها وهاليداتاها أثناء التسخين . يحضر المغنزيوم بالتحليل الكهربائى لـ  $MgCl_2$  (الكارناليت) . ويستهلك القسم الأكبر من إنتاج المغنزيوم فى صناعة السبائك الخفيفة (كسبيكة المغناليوم :  $10\% Mg + 90\% Al$ ) . ويستعمل فى الحصول على  $Ti$  و  $Zr$  و  $U$  و  $V$  وغيرها وفى إنتاج حديد صب متين جدا وصناعة الصواريخ المضيفة والقذائف والقنابل وغيرها . وأهم مركبات المغنزيوم هى أكسيد المغنزيوم  $MgO$  ويستعمل فى الطب وفى صنع البواتق المتحملة للحرارة والآجر وفى مجالات أخرى . وكبريتات المغنزيوم (الملح الانكليزى)  $MgSO_4 \cdot 7H_2O$  توجد فى ماء البحر وتستعمل كدواء مسهل ، وكربونات المغنزيوم  $MgCO_3$  تستعمل فى البناء وفى الصناعة الكيميائية . والمغنزيوم يشكل مركبات عضوية مختلفة تستخدم فى الاصطناعات العضوية المختلفة (ككاشف غرينيار  $RMgX$  حيث  $X$  هالوجين) . ويستعمل اسمنت المغنيزيا (مزيج من  $MgO$  و  $MgCl_2$  و  $H_2O$  يشكل عند تجمده  $Mg(OH)Cl$  كمادة رابطة فى صنع أحجار الشحذ والتجليخ وغيرها . ويستعمل مزيج اسمنت المغنيزيا مع نشارة الخشب (المعروف تحت اسم الزيلوليت) فى تبييط الأرض . ويستعمل الماغنزيت  $MgCO_3$  والدولوميت  $MgCO_3 \cdot CaCO_3$  فى صناعة المواد المتحملة للحرارة وكسماذ مغنزيومى . وتعتبر أملاح المغنزيوم ضرورية لتغذية النباتات نظرا لأنه يدخل فى تركيب الكلوروفيل .



<p><math>FeO \cdot Fe_2O_3</math> . معدن أسود ذو خواص مغناطيسية قوية وهو من أهم خامات الحديد (٧٢,٤ % Fe) .</p>	<p><b>مغنيتيت</b> magnetite магнетит</p>	<p>1172</p>
<p>تسمية قديمة لأكسيد المغنيزيوم . تستعمل في الطب ( علاج الحموضة الزائدة في المعدة والتسمم بالأحماض وغير ذلك ) .</p>	<p><b>مغنيسيا</b> magnesia магнезия</p>	<p>1173</p>
<p>معدن من كربونات المغنيزيوم <math>MgCO_3</math> لونه اما أبيض أو أصفر أو رمادي . يستعمل أساسا في إنتاج المواد الصامدة للحرارة والمواد الرابطة وفي الصناعة الكيميائية .</p>	<p><b>مغنيسيت</b> magnesite магнезит</p>	<p>1174</p>
<p>جهاز لقياس شدة لون المحلول المدروس وذلك بالمقارنة مع محلول قياسي . يستعمل في طريقة قياس الألوان .</p>	<p><b>مقياس الشدة اللونية</b> colorimeter колориметр</p>	<p>1175</p>
<p>كتلة العنصر (معبرا عنها بوحدات كربونية) التي تضم أو تحل محل كتلة ذرية واحدة من الهيدروجين (١,٠٠٨ غم) أو نصف الكتلة الذرية للأكسجين (١٥,٩٩٩٤ ÷ ٢ غم) . ويساوي مكافئ الحمض كتلته الجزيئية مقسومة على قاعدته (أى عدد ايونات الهيدروجين فيه) . فمثلا يساوى مكافئ <math>H_2SO_4</math> كتلته الجزيئية مقسومة على ٢ . ويساوى مكافئ الملح كتلته الجزيئية مقسومة على مجموع شحنات الكاتيونات أو الأنيونات المكونة له . فمثلا يساوى مكافئ <math>Na_3PO_4</math> كتلته الجزيئية مقسومة على ٣ . وفي تفاعلات الأكسدة والاختزال (الارجاع) يساوى مكافئ المؤكسد حاصل قسمة كتلته الجزيئية على عدد الالكترونات التي تكتسبها ذرة العنصر المختزل (المرجع) . فمثلا تختزل <math>KMnO_4</math> في وسط حمضى الى <math>Mn(II)</math> وتكتسب ذرة المنجنيز في</p>	<p><b>مكافئ العنصر</b> element equivalent эквивалент элемента</p>	<p>1176</p>

$KMnO_4$  خمسة الكترولونات وعندئذ يساوى مكافئه الكتلة الجزئية مقسومة على 5 . وقد يختلف المكافئ تبعاً لعدد الالكترولونات التي يكتسبها المؤكسد . ففي الأوساط القوية من المعتدلة أو المحايدة تكتسب ذرة المنجنيز في  $KMnO_4$  ثلاثة الكترولونات وتتحول الى  $MnO_2$  . وعليه يساوى مكافئ  $KMnO_4$  في هذه الحالة كتلتها الجزئية مقسومة على 3 .

كمية المادة التي يجب أن تفصل ، بناء على قانون فاراداي ، عند مرور وحدة كمية من الكهرباء خلال الالكتروليت :  $a = w/F$  حيث  $w$  المكافئ الكيميائي و  $F$  ثابت فاراداي .

مكافئ كهركيميائي (مكافئ كهربائي كيميائي)

electrochemical equivalent 1177  
электрохимический эквивалент

ملح راجع أملاح .

$KClO_3$  (نسبة الى العالم الفرنسي برتوليه وهو أول من حصل على هذا الملح). كلورات البوتاسيوم.. ملح لحمض الكلوريك يحضر بتسخين هيبوكلوريت (تحت كلوريت) البوتاسيوم :



أو بامرار الكلور في محلول ساخن من البوتاس الكاوى :



وهو مؤكسد جيد ويستعمل في صناعة الثقاب والبارود وللحصول على الأكسجين في المخبر .

ملح برتوليه

Bertholett's salt 1178  
бертолетова соль

ملح ثنائي لحمض الطرطريك  $NaKC_4H_4O_6 \cdot 4H_2O$  اكتشفت عنده لأول مرة خاصة كهربائية فريدة وهي أنه يستقطب تلقائياً في مجال معين من درجات الحرارة . وبعد ذلك

ملح روشيل (ملح سيغنيت)

potassium sodium tartrate 1179  
(Rochelle salt, Seignette salt)  
сегнетова соль

أصبحت المواد التي تتصف بهذه الخاصة تسمى بالمواد  
السيغنتية كهربائية .

ملح غلوبر ( ميرابيليت )  
Glauber's salt 1180  
глауберова соль

$\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$  . كبريتات الصوديوم الطبيعية . حصل  
عليها لأول مرة الكيميائي غلوبر وذلك بفعل حمض الكبريتيك  
على كلوريد الصوديوم . يستعمل في صناعة الزجاج وإنتاج  
الصودا وفي الطب أيضا .

الملح المر ( الملح  
الانكليزي )  
Epsom salt 1181  
горькая соль

كبريتات المغنسيوم  $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  .

مُلدِّن  
plasticizer 1182  
пластификатор

مذيب عضوي غير طيار يشكل جلا ( هلاما ) مع المادة  
المستخدمة . يضاف لخفض درجة تلين البوليمرات ورفع  
مرورتها ومقاومتها للجليد . وتستعمل الملدنات في إنتاج  
البلاستيك والمطاط والجلود الاصطناعية وفي صناعة الدهانات .  
ونذكر من أهم الملدنات استرات حمض الفثاليك واسترات  
حمض الفوسفوريك والزيوت المختلفة .

ملغم  
amalgam 1183  
амальгама

سبيكة سائلة أو صلبة تتكون من جراء اذابة الفلزات في  
الزئبق . وتشكل الفلزات القلوية والقلوية الترابية وبعض العناصر  
الأخرى مركبات ثابتة مع الزئبق . ينفصل الزئبق عند تسخين  
ملاغم النحاس أو الفضة أو الذهب أو غيرها . لا يشكل  
الحديد ملغما مع الزئبق ولهذا يمكن نقل وتخزين الزئبق في  
أوعية فولاذية . تستخدم الملاغم أثناء طلي السلع المعدنية  
بالذهب وفي صناعة المرايا . وتستعمل ملاغم الفلزات  
القلوية والزنك كمختزلات في الكيمياء . ويستعان بالملاغم

أثناء التحضير الإلكتروني للفلزات النادرة وعند استخلاص بعض الفلزات من خاماتها .

مكون أساسي في زيت اثيرى يدعى زيت النعنع . وهو مادة بلورية ذات رائحة مميزة . يحضر من زيت النعنع . يستعمل في الطب ضد وجع الرأس وكمادة مطهرة أثناء التهابات الأنف والحنجرة كما يستعمل في الصناعة الغذائية وصناعة العطور .	منترول menthol ментол	1184
--	-----------------------------	------

أملاح لحمض المنجنيك غير الثابت $H_2MnO_4$ .	منجنات manganates манганаты	1185
---	-----------------------------------	------

Mn . عنصر من الفصيلة السابعة في الدور الرابع من الجدول الدوري . عدده الذرى ٢٥ وكتلته الذرية ٥٤,٩٣٨ . له نظير ثابت واحد . استحصل عليه لأول مرة عام ١٧٧٤ . وأهم خاماته البيرولوسيت $MnO \cdot nH_2O$ والبراونيت $Mn_2O_3 \cdot nSiO_2$ والمنجنيز فلز قصيف أبيض فضى . يتغلى سطحه في الهواء بطبقة رقيقة من الأكسيد ، ويذوب في الأحماض . تبلغ درجة أكسدته في مركباته $2+$ و $3+$ و $4+$ و $6+$ و $7+$ . يحضر في الصناعة بالتحليل الكهربائي لمحلول $MnSO_4$ أو باختزال أكاسيده بواسطة السليكون في الأفران الكهربائية . ويدخل المنجنيز في جميع أنواع الفولاذ والحديد الختريرى . تستعمل سبيكة الحديد المنجنيزى - سبيكة المنجنيز (٧٠ - ٨٠ %) مع الحديد - في أشابة الفولاذ . ويدخل المنجنيز في تركيب عدد من السبائك اللاحديدية ( كالبرونز والمنجنين وغيرها ) . ويعتبر المنجنيز من العناصر المغذية الضرورية للنباتات والحيوانات .	منجنيز manganese марганец	1186
--	---------------------------------	------

الاسم التجارى لسبيكة من النحاس ( ٨٣ ٪ ) والمنجنيز ( ١٣ ٪ ) والنيكل ( ٤ ٪ ) . تستعمل فى الهندسة الكهربائية لصنع الأسلاك المنجنينية التى لا تتغير ناقليتها الكهربائية بتغير درجة الحرارة .	<b>منجنين</b> manganin манганин	1187
--	---------------------------------------	------

Md ( نسبة الى مندليف ) عنصر مشع من فصيلة الأكتينيات . عدده الذرى ١٠١ . تم الحصول عليه لأول مرة عام ١٩٥٥ فى الولايات المتحدة الأمريكية . ونظيره الأطول عمرا هو <sup>288</sup> Md وتبلغ فترة نصف عمره ٥٤ يوما . أما النظير <sup>286</sup> Md ، فتبلغ فترة نصف عمره ثلاثين دقيقة . وتساوى درجة أكسدة المندلفيوم ٢+ و ٣+ .	<b>مندلفيوم</b> mendelevium менделевий	1188
--	--	------

فى الكيمياء ( ١ ) مواد تضاف الى المادة الحفازة ( الوسيط ) لزيادة نشاطها أو انتقائيتها أو ثباتها . ونذكر على سبيل المثال أن المادة الحفازة الحديدية فى اصطناع النشادر تحوى نسبة مئوية قليلة من المادتين الفعالتين $Al_2O_3$ و $K_2O$ . وينشط أكسيد الفانديوم ( وهو مادة حفازة فى أكسدة $SO_2$ الى $SO_3$ ) باضافة أكاسيد الفلزات القلوية ؛ ٢ ذرات من العناصر تضاف بكميات قليلة الى الشبكة البلورية للبلورات الضيائية حيث تشترك مع ذرات الشبكة المحيطة بها فى تكوين مراكز الضيائية فى هذه البلورات . وتعتبر كل من Cu و Ag و Au و Mn والعناصر الترابية النادرة منشطات بالنسبة للبلورات الضيائية من كبريتيد الزنك ، كما أن العناصر الترابية النادرة هى منشطات بالنسبة للفلوريت $CaF_2$ الضيائي ؛ ٣ ) مواد تساعد على التآكل مثل ايونات الهيدروجين والأكسجين المنحل فى الماء ؛ ٤ ) مواد تنشط فعل الأنزيمات .	<b>منشطات</b> activators активаторы	1189
--	---	------

مواد تستعمل لتنظيف الأدوات المختلفة. من الأوساخ (ولغسل الألبسة وتنظيف أواني المطبخ وغيرها) . وتنتمي الى المنظفات أنواع الصابون المختلفة والصودا و كربونات الصوديوم ومختلف المواد الاصطناعية الفعالة سطحيا . وتنصف بعض المنظفات بخواص مطهرة وبقدرتها على اباداة الجراثيم . فكربونات الصوديوم مثلا لا تنظف زجاجات الخليب فحسب ، وانما تطهرها وتقضى على الجراثيم فيها .	<b>منظفات</b> detergents дегергенты (моющие вещества)	1190
--	---	------

(المصطلح فى اللغات الاجنبية مشتق من الكلمة اللاتينية repello وتعنى يطرد أو ينفر) . مادة كيميائية تستعمل لطرده الحشرات مثل ثنائي ميثيل فتالات .	<b>منفر</b> repellent репеллент	1191
--	---------------------------------------	------

مهبط راجع كاتود .

مواد بلاستيكية راجع لدائن .

مزيج من زيوت معدنية مع مغلفات (مثل أملاح الأحماض الدسمة العليا والبارافين وغيرها) . تستعمل لاضعاف الاحتكاك فى العجلات المسننة والسلاسل والمحامل وكغطاء واق للسلع المعدنية .	<b>مواد تشحيم متماسكة</b> consistent lubricants консистентные смазки	1192
---	--	------

(المصطلح فى اللغات الأجنبية مشتق من الكلمة اللاتينية abrasio وتعنى السحج) . مواد طبيعية واصطناعية قاسية جدا تستعمل فى عمليات الجليخ والشحذ والقص وفى صنع المسخات والمواد المقاومة للحرارة . ونذكر من بين المواد الحاكة الطبيعية الماس والكورندم والكوارتز بأشكاله المختلفة وحجر العقيق الأحمر وحجر الخفاف وغيرها . ومن بين المواد	<b>مواد حاكة</b> abrasives абразивные материалы	1193
---	---	------

الحاكة الاصطناعية نخص بالذكر الكبرواندم والكورندم الاصطناعي وكرييد البورون وغيرها . ويعتبر الماس أقمى المواد الحاكة الطبيعية والاصطناعية .

مركبات كيميائية تستعمل محاليلها المائية لمسح البروتينات الموجودة فى الجلد أو الجيلاتين أو الكازئين . وتتصف هذه المواد بقدرتها على تغيير شكل الحالة الغروية للبروتين: اذ تجعله يتجمد أو تمنع انتفاخه فى الماء . وتقسّم هذه المواد الى نوعين معدنية وعضوية . فمواد الدباغة المعدنية هى أملاح الكروم القاعدية وشب الألومنيوم والبوتاسيوم وهى تستعمل فى ديق الجلد . والمواد العضوية اما أن تكون من منشأ نباتى أو حيوانى أو قد تكون اصطناعية . وتوجد مواد الدباغة العضوية ذات المنشأ النباتى فى جذوع وجذور النباتات المختلفة . ويستعمل الفورمالدهيد كمادة دباغة أثناء صناعة الجلد الأبيض وهو يتفاعل عندئذ مع المجموعات الأمينية فى البروتين . وتستخدم مواد دباغة ذات منشأ حيوانى (دهن الحوت) أثناء صنع جلد الشمواه .

#### مواد الدباغة

tanning agents  
дубители

1194

مركبات عضوية ذات رائحة زكية مميزة تستعمل فى انتاج مختلف العطور ومواد التجميل والصابون والمنتجات الغذائية وغيرها وذلك لاعطائها رائحة معينة طيبة . والمواد العطرية واسعة الانتشار فى الطبيعة . فهى توجد فى الزيوت العطرية والراتينجات العطرية وغيرها من مخاليط المواد العضوية المعقدة التى تستخلص من المنتجات الطبيعية ذات المنشأ النباتى أو الحيوانى . وثمة عدد كبير من المواد العطرية يحضر اصطناعيا . فأول ما حضر منها اصطناعيا الفانيلين والايנדول وغيرها . ومن بين المواد العطرية التى تستخدم عمليا نذكر

#### مواد عطرية (عطور)

aromatics  
душистые вещества

1195

استرات أحماض الخليك والقاليريك والساليسيليك والانتراينيليك  
والسيناميك وغيرها .

مواد ليس لها بنية بلورية ، وتختلف عن البلورات في أنها  
لا تكون أوجها بلورية عند تشققها ، وهي ذات خواص واحدة  
في جميع الاتجاهات وليس لها نقطة انصهار . وكمثال على  
هذه المواد نذكر الزجاج السليكاتي والراتينجات الطبيعية  
والصنعية والأصماغ وغيرها .

### مواد لابلورية (لاشكالية)

amorphous substances 1196  
аморфные вещества

مواد تخفض التوتر السطحي على السطح الفاصل بين سائلين  
أو بين سائل وغاز . تستخدم في التعويم وفي تحضير  
المستحلبات وغيرها .

### مواد فعالة سطحيا

surfactants (surface active  
agents) 1197  
поверхностно-активные  
вещества

راجع متفجرات .

### مواد متفجرة

(المصطلح في اللغات الأجنبية مشتق من الكلمة اللاتينية  
lumen وتعني الضوء والكلمة اليونانية phoros وتعني حامل) .  
مواد تستطيع تحويل الطاقة الممتصة الى اشعاع ضوئي .  
وتقسم من حيث الطبيعة الكيميائية الى مواد متفسفرة لاعضوية  
معظمها بلورات فوسفورية ومواد متفسفرة عضوية . ويعزى  
ضياء المواد المتفسفرة اللاعضوية في معظم الحالات الى  
احتوائها على نسبة قليلة جدا (حتى ٠,٠٠١ %) من الكاتيونات  
الغريبة وهي عادة كاتيونات الفلزات . فمثلا ينشط ضياء  
كبريتيد الزنك بكاتيون النحاس . تستعمل المواد المتفسفرة  
اللاعضوية في ملء المصابيح الضيائية وأنابيب الأشعة الكاثودية  
وفي صنع الشاشات في أجهزة أشعة اكس كما تستخدم  
كأدلة للاشعاع وفي مجالات أخرى . وتستعمل المواد

### مواد متفسفرة

lumino-phores 1198  
люминофоры



المتفسفرة العضوية فى صنع الدهانات المتفسفرة الساطعة  
والمواد الوضائة ويستعان بها فى التحليل الضيائى الحساس  
فى الكيمياء والبيولوجيا والتحريرات الجنائية .

### موانع

راجع مشططات .

<p>مواد تمنع أو تبطل الأوكسدة بالأوكسيجين الجزيئى . وتستعمل لهذا الغرض بشكل واسع الفينولات (الهيدروكينون و <math>\beta</math> - نافتول وغيرها) والأمينات العطرية (<math>\alpha</math> - نافتيل الأمين وغيرها) . ويستعان بها لحماية الكاوتشوك من التقادم ولحفظ الدهون من التلف كما تضاف الى وقود المحركات أيضا .</p>	<p><b>موانع الأوكسدة</b> <b>(مبشطات الأوكسدة)</b> antioxidizers антиокислители 1199</p>
<p>سوائل تتجمد فى درجات حرارة منخفضة وتستعمل فى الوحدات التى تعمل فى ظروف درجات الحرارة المنخفضة وتبريد المحركات . وأكثر هذه السوائل استعمالا هى مخاليط جليكول الاثيلين أو الجليسرين أو الكحولات الأخرى مع الماء ، كما تستعمل مخاليط مواد أخرى مع الماء أيضا .</p>	<p><b>موانع التجمد</b> <b>(مقاومات للتجمد)</b> antifreeze антифризы 1200</p>
<p>مواد كيميائية تضاف بكميات قليلة (أقل من ١ %) الى وقود المحركات لخفض الاحتراق الانفجارى (الفرقة أو الخبط) فيها . وغالبا ما يستعمل رباعى اثيل الرصاص <math>Pb(C_2H_5)_4</math> لهذا الغرض .</p>	<p><b>موانع الفرقة</b> antiknock compounds антидетонаторы 1201</p>
<p>(التعبير مشتق من الكلمة اليونانية Morpheus وهى اسم اله الأحلام) . شبه قلوئى للأفيون يستخلص من بذور الخشخاش غير الناضجة . يستعمل فى الطب كمنوم ومزيل للألام . وهو من فصيلة المخدرات .</p>	<p><b>مورفين</b> morphine морфин 1202</p>

**موسكوفيت (ميكا يضاء)** معدن من ميكا البوتاسيوم  $KAl_2(AlSi_3O_{10})(OH)_2$  . والموسكوفيت الأخضر اللامع يحوى حتى ٤٪  $Cr_2O_3$  ويسمى بالفوكسيت . يستعمل الموسكوفيت فى الصناعة الكهربائية والالكترونية وفى صنع نوافذ المراقبة فى المراجل والأفران وغيرها .

1203 muscovite  
мусковит

**موصلية كهربائية (ناقلية كهربائية)** قدرة المواد على نقل (توصيل) التيار الكهربائى تحت تأثير مجال (حقل) كهربائى خارجى . ويقال بأن الناقلية الكهربائية هى الكثرونية عندما تقوم الالكترونات بنقل التيار ( كما فى الفلزات ومعظم أنصاف النواقل « أشباه الموصلات » وتسمى هذه المواد بنواقل من النوع الأول) . وعندما تنفذ الايونات مهمة نقل التيار ( فى محاليل الالكتروليئات وفى البلورات الايونية) يقال بأن الناقلية الكهربائية هى ايونية (وتسمى المواد فى هذه الحالة بنواقل من النوع الثانى) . وتميز الناقلية الكهربائية الايونية عن الناقلية الكهربائية الالكترونية فى أنه يرافقها انتقال للمادة (للايونات) . وهذا ما يحدث عمليا أثناء التحليل الكهربائى .

1204 electrical conductivity  
электропроводность

**مول (جزىء غرامى)** وحدة كمية المادة . وقد أقر المؤتمر العام للمقاييس والأوزان فى دورته الرابعة عشرة المنعقدة عام ١٩٧١ ادخال هذه الوحدة فى نظام الوحدات الدولى SI لتصبح الوحدة الأساسية السابعة . والمول هو كمية من المادة تحتوى على جسيمات بنوية (ذرات أو جزيئات أو ايونات أو الكترونات أو غيرها) بمقدار ما يوجد من ذرات فى  $0,012$  كجم من الكربون-١٢ . ويستعان بالمول لتقدير الوحدات المشتقة المسماة بالمقادير الجزيئية مثل الكتلة الجزيئية (كجم/مول) والحجم الجزيئى (م<sup>٣</sup>/مول) والطاقة الداخلية الجزيئية (جول/مول) والتركيز الجزيئى (مول/م<sup>٣</sup>) وغيرها .

1205 mole  
моль

تركيز المحلول معبراً عنه بعدد المولات (الجزيئات الغرامية) من المادة المذابة (المنحلة) في ١٠٠٠ جم من المذيب (المحل) (لا يجوز الخلط بينها وبين مولية « التركيز الحجمي الجزيئي » المحلول) . وفي النظام الدولي للوحدات يعبر عن التركيز الوزني الجزيئي بعدد المولات من المادة المذابة في ٢م١ من المذيب (مول/م<sup>٣</sup>) .

مولالية المحلول ( التركيز الوزني الجزيئي )

molality 1206  
моляльность раствора

Mo ( التسمية مشتقة من الكلمة اليونانية molybdos وتعني رصاص ) . عنصر من الفصيلة السادسة في الدور الخامس من جدول مندليف الدوري . عدده الذري ٤٢ وكتلته الذرية ٩٥,٩٤ . اكتشفه شيلا عام ١٧٧٨ . يحضر من معدن المولبدنيت MoS<sub>2</sub> . وهو فلز أبيض فضي قاس جداً وصعب الانصهار (درجة انصهاره ٢٦٢٠°م) . لا يتأثر بالهواء في درجة الحرارة العادية ولكنه يتأكسد أثناء التسخين (٦٠٠°م) متحولاً إلى MoO<sub>3</sub> . وتبلغ درجة أكسدته +٦ و +٥ و +٣ . يشكل أكسيده MoO<sub>3</sub> عدة أحماض من الشكل n MoO<sub>3</sub> · m H<sub>2</sub>O تسمى أملاحها بالمولبدات . يوجد المولبدنوم في وسط قلوي على شكل أنيونات بسيطة (أيونات المولبدات MoO<sub>4</sub><sup>2-</sup>) وفي وسط حمضي بشكل ايسو بولي المولبدات مثل Na<sub>2</sub>Mo<sub>2</sub>O<sub>7</sub> . وتتكون بولي المولبدات اللامتجانسة عند تحميص محاليل المولبدات الحاوية على أيونات الفوسفات والسليكات والزرنيخات مثل فوسفو مولبدات الأمونيوم (NH<sub>4</sub>)<sub>3</sub>H<sub>4</sub>[P(Mo<sub>2</sub>O<sub>7</sub>)<sub>6</sub>] · 4H<sub>2</sub>O . يستعمل المولبدنوم في صنع أنواع القوالب المختلفة والسبائك وفي الصناعة الكهربائية والالكترونية .

مولبدنوم

molypdenum 1207  
молибден

<p><math>\text{MoS}_2</math> . معدن لين ذو بريق فلزى ولون كلون الرصاص وهو المادة الأولية الهامة فى انتاج المولبدنوم . ويعتبر من أنصاف التوافل (أشباه الموصلات) ويستعمل فى صنع المقومات .</p>	<p><b>مولبدنيت</b> molybdenite молибденит</p>	1208
<p>تسمية قديمة للعناصر الكيميائية الرئيسية الداخلة فى تركيب المواد العضوية مثل الكربون والهيدروجين والأكسجين والآزوت والكبريت والفسفور . ولا تستعمل هذه التسمية حاليا .</p>	<p><b>مولدات عضوية</b> organogens органогены</p>	1209
<p>معدن من سليكات الألومنيوم <math>3\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2</math> . يستعمل الموليت المصهور فى صنع الأدوات والمواد المقاومة للصهر والتي تتحمل درجات حرارة عالية مثل البواتق والبلاط والآجر وغيرها .</p>	<p><b>موليت</b> mullite муллит</p>	1210
<p>معدن يتألف من فوسفات العناصر الأرضية النادرة وبخاصة عناصر فصيلة السيريوم <math>(\text{Ce}, \text{La})\text{PO}_4</math> . ويحوى المونازيت أكثر من ٥٠% أكاسيد هذه العناصر و ٥ - ١٠% <math>\text{ThO}_2</math> وأحيانا يوجد فيه حتى ١% <math>\text{U}_3\text{O}_8</math> . ولونه بنى محمر وله بريق القار وهو قصيف . ويستعمل للحصول على العناصر الأرضية النادرة والتوريوم .</p>	<p><b>مونازيت</b> monazite монацит</p>	1211
<p>الاسم التجارى لسبيكة من النيكل تحوى حتى ٣٠% نحاس . وتتصف بمقاومة جيدة للتآكل وبلدونة ومثانة عالية . تستعمل فى الصناعة الكيميائية والبتروولية وبناء السفن وتصميم الأجهزة والأدوات الطبية .</p>	<p><b>مونل</b> monel монель-металл</p>	1212
<p>المادة الأولية فى اصطناع البوليمرات . وتقوم بهذا الدور جميع المركبات التى يمكن أن تتبلر بالنظر الى احتوائها على روابط ثنائية وثلاثية أو مجموعات ألدهيدية أو</p>	<p><b>مونومر</b> monomer мономер</p>	1213

هيدروكسيلية . وتشكل درجة نقاوة المونومر عاملا أساسيا  
في عملية انتاج البوليمرات .

أملاح حمض ميتا الفوسفوريك ( راجع أحماض الفوسفوريك ) ، مثل ميتافوسفات البوتاسيوم $KPO_3$ وميتافوسفات الكالسيوم $Ca(PO_3)_2$ وكلاهما يستعمل كسماد .	<b>ميتافوسفات</b> metaphosphates метафосфаты	1214
---	--	------

اثيرات حمض الميتاكريليك ( حمض ٢ - ميتيل البروينيك أو حمض ٢ - ميتيل الأكريليك $CH_2=CH(CH_3)COOH$ : وأهمها الاثير الميتيل لحمض الأكريليك ويسمى بالميتيل أكريلات $CH_2=CH-COOCH_3$ والايثير الميتيل لحمض الميتاكريليك ويسمى بالميتيل ميتاكريلات . تستعمل في صناعة أنواع البلاستيك الشفافة والتي لا تتأثر بالنور .	<b>ميتاكريلات</b> methacrylates метакрилаты	1215
--	---	------

ناتج بلمرة الاسيتالدهيد $(CH_3CHO)_n$ حيث $n = 4 \div 6$ وهو أحد أنواع ما يسمى بالكحول الصلب .	<b>ميتالدهيد</b> metalddehyde метальдегид	1216
---	---	------

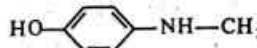
ميتالورجيا راجع تعدين .

$CH_4$ . أبسط الهيدروكربونات جميعا . يتكون في الطبيعة نتيجة تفكك المواد العضوية بمعزل عن الهواء في قاع المستنقعات والمناجم مثلا ( ومن هنا جاءت تسميته الأخرى بغاز المستنقعات أو غاز المناجم ) . والميتان مكون رئيسي في الغازات الطبيعية . ويحضر أثناء تكوين الفحم الحجري وهدرجة الفحم . وهو غاز لا لون له ولا رائحة وهو أخف من الهواء ويذوب قليلا في الماء ويعطى عند اشتعاله لها أزرق باهتا ( يشكل مع الهواء مزيجا خطر الانفجار ) . يتفاعل	<b>ميتان</b> methane метан	1217
---	----------------------------------	------

مع الهالوجينات ( مثال ذلك  $\text{CH}_4 + 3\text{Cl}_2 = \text{CHCl}_3 + 3\text{HCl}$  ) .  
 ويستعمل كوقود فى الصناعة والمنازل وللحصول على الغاز  
 المائى ( $\text{CH}_4 + \text{H}_2\text{O} = \text{CO} + 3\text{H}_2$ ) وفى اصطناع الأستيلين  
 والمشتقات الهالوجينية للهيدروكربونات وفى تحضير السناج  
 ومجالات أخرى ..

ميتانول راجع كحول ميتيل .

ميتيل أكريلات راجع الميتاكريلات .

ميتيل - بارا - امينوفنول  . مركب عضوى تسمى كبريتاته

1218  
 methyl-para-aminophenol  
 метил-пара-аминофенол

بالميتول وتستعمل كمظهر فى التصوير .

ميتيل برتقالي راجع برتقالي الميتيل .

ميتيل بنفسجى راجع بنفسجى الميتيل .

ميتيل ميتاكريلات راجع الميتاكريلات .

ميتيلين أزرق راجع أزرق الميتيلين .

نوع من سليكات الألومنيوم ذات بنية معقدة . يمكن أن  
 تشقق أو تنشط الى صفائح رقيقة جدا ذات سطح مستو  
 وأملس . وهى على نوعين طبيعية واصطناعية . تستعمل كثيرا  
 كمادة عازلة للكهرباء .

ميكا  
 mica  
 слюды  
 1219

ميكا بيضاء راجع موسكوفيت .

مزيج من لك ومادة صباغية ، يستعمل للطلاء . ومن أنواع المينا نوع يدعى المينا الساخنة وهي طلاء زجاجي الشكل متين تطلّى به السلع المعدنية بغية حمايتها من التآكل أو لأغراض فنية . والمكونات الرئيسية فى جميع أنواع المينا تقريبا هى $SiO_2$ و $B_2O_3$ وأكاسيد الفلزات القلوية والقلوية الترابية و $Al_2O_3$ و $TiO_2$ وأكاسيد الرصاص والزنك وغيرها .	مينا enamel эмаль	1220
--	-------------------------	------

( التعبير مشتق من الكلمة اليونانية mys وتعنى عضلة ) . بروتين العضلات . وهو يتدخل أثناء انفصال جزيء من حمض الفوسفوريك من حمض أدينوزين ثلاثى الفوسفوريك مما يؤدي الى تحرر طاقة تصرف على تقلص العضلات .	ميوزين myosin миозин	1221
--	----------------------------	------

## ن

وقود سائل غليظ القوام يتألف من الأملاح الألومنيومية للأحماض النفتينية واللدسة مع البترين والكيروسين والغازولين . يستعمل كمادة حارقة . وعندما تضاف إليه سباتك من الفلزات الخفيفة (الصوديوم مثلا) فان المزيج الناتج يشتعل تلقائيا لدى تماسه مع الماء أو الثلج (السوبر نابلم) .	نابلم napalm напалм	1222
--	---------------------------	------

مركب جزيئى يتكون عن طريق انضمام الجزيئات الى بعضها البعض . ويطلق اسم نواتج الاضافة على المركبات الجزيئية التى تتكون من مواد مشبعة تكافؤيا . وهى تحضر عادة بخلط المكونات . وتستخدم فى الصناعة من أجل استخراج عدد من الهيدروكربونات من مخاليطها ويستعان بها لفصل وتعيين العناصر المختلفة فى الكيمياء التحليلية وفى الكيمياء الاشعاعية والكيمياء الصناعية .	نواتج الاضافة adduct аддукт	1223
--	-----------------------------------	------

<p>مشتقات هيدروكسيلية للنفتالين <math>C_{10}H_{(8-n)}(OH)_n</math> حيث <math>n</math> تساوى ١ أو ٢ أو ٣ أو أكثر . والنافتولات تشبه فنولات السلسلة البترولية فى خواصها . تستخدم النافتولات ومشتقاتها بكميات كبيرة فى انتاج الأصبغة والمواد الوسطية فى الاصطناع العضوى .</p>	<p><b>نافتولات</b> parthols нафтолы</p>	1224
--	---	------

**ناقلية كهربائية** راجع موصلية كهربائية .

<p>خيوط اصطناعى من البوليمرات الأמידية وهو أمتن من الحرير الطبيعى ويستعمل فى صنع الحبال وشباك صيد الأسماك والألبسة وغيرها .</p>	<p><b>نايلون</b> nylon найлон</p>	1225
---	---	------

<p>Np (نسبة الى كوكب نبتون) . أول عنصر مشع تم الحصول عليه اصطناعيا (عام ١٩٤٠) . عدده الذرى ٩٣ ، ينتمى الى الأكتينيات . ونظيره الأطول عمرا هو <math>^{237}\text{Np}</math> (<math>T_{1/2} = 2.1 \times 10^6</math> سنة) . يوجد بنسبة قليلة فى خامات اليورانيوم وهو فلز فضى اللون . تبلغ درجة أكسدته <math>+3</math> و <math>+4</math> و <math>+5</math> و <math>+6</math> و <math>+7</math> . وتحتوى محاليله المائية على الايونات <math>\text{Np}^{3+}</math> و <math>\text{Np}^{4+}</math> و <math>\text{NpO}_2^{2+}</math> .</p>	<p><b>نبتونيوم</b> neptunium нептуний</p>	1226
---	---	------

**نبد** راجع طرد مركزى .

<p>أملاح حمض النتريك . وهى ثابتة فى الحرارة العادية ويحصل عليها بفعل <math>\text{HNO}_3</math> على الفلزات والأكاسيد القلوية والهيدروكسيدات والأملاح . والمجال الرئيسى لاستعمالها هو الأسمدة والمواد المتفجرة .</p>	<p><b>نترات</b> nitrate нитраты</p>	1227
---	---	------

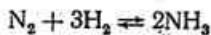


ادخال مجموعة النيترو $NO_2$ فى جزيئات المركبات العضوية بفعل حمض النتريك وأكسيد النتروجين رباعى التكافؤ وغيرهما من المواد المترجة .	نترجة nitrating нитрование	1228
--	----------------------------------	------

إشباع سطح القطع والأدوات الفولاذية بالنتروجين بغية رفع قساوتها وزيادة مقاومتها للتلف والتآكل . ولهذا الغرض تسخن القطع الفولاذية حتى الدرجة $480 - 650^{\circ}C$ فى جو من غاز النشادر فيتكون عندئذ النتروجين الذرى الذى يمتص على سطح القطعة الفولاذية .مكونا توريدات الحديد و نتريدات عناصر الاشابة .	نتردة الفولاذ nitriding of steel азотирование стали	1229
---	---	------

( N ) كلمة النتروجين مشتقة من الكلمة اللاتينية nitrogenium وتعنى المادة المولدة لملاح البارود ، وكلمة الآزوت مشتقة من الكلمة اليونانية azoos حيث a بادئة تعنى النفى و zoos تعنى حى ، أى أن الآزوت « عديم الحياة » . النتروجين عنصر من عناصر الفصيلة الخامسة فى الدور الثانى من الجدول الدورى عدده الذرى 7 وكتلته الذرية 14,0067 وله نظيران ثابتان ( $^{14}N$ 99,635% و $^{15}N$ . اكتشفه عام 1772 العالم الانكليزى رذرفورد . ويشكل النتروجين 78% من حجم الجو المحيط بالأرض . ويوجد فى الطبيعة على شكل نترات . يدخل النتروجين فى تركيب البروتينات والأحماض النووية والكلوروفيل والأنزيمات والهرمونات والعديد من الفيتامينات . وهو غاز عديم اللون والرائحة قليل الانحلال فى الماء وأخف قليلا من الهواء . درجة انصهاره - 210 $^{\circ}C$ ودرجة غليانه - 195,8 $^{\circ}C$ . يتألف جزيء النتروجين من ذرتين مرتبطتين ببعضهما برابطة ثلاثية متينة ( $N \equiv N$ ) . وتتراوح درجة أكسدة النتروجين فى مركباته من -3 الى	نتروجين (آزوت) nitrogen азот	1230
---	------------------------------------	------

+ (N<sup>2+</sup>O ، N<sup>-1</sup>H<sub>3</sub> ، N<sup>-1</sup>H<sub>2</sub>OH ، N<sup>-2</sup>H<sub>4</sub> ، N<sup>-3</sup>H<sub>3</sub>) •  
 N<sup>2+</sup>O<sub>8</sub> ، N<sup>4+</sup>O<sub>2</sub> ، N<sup>2+</sup>O  
 كيميائى تقريبا فى درجة حرارة الغرفة ولكنه يتحد أثناء  
 التسخين مع الفلزات النشيطة مكونا النيتريدات مثل Ca<sub>3</sub>N<sub>2</sub> ،  
 ويتفاعل مع الهيدروجين والأكسجين عند شروط خاصة :



( مادة حفازة «وسيط» ، ضغط ، درجة حرارة )



( تفرغ كهربائى )

يشكل النتروجين عدة أكاسيد ( راجع أكاسيد النتروجين ) .  
 وفى الصناعة يستحضر النتروجين من الهواء السائل بالتقطير  
 التفاصلى ( التجزئى ) . يستعمل النتروجين بصورة رئيسية فى  
 اصطناع غاز النشادر . ويستعان بالنتروجين السائل لتأمين  
 درجات حرارة منخفضة . ويستخدم النتروجين الحر كوسط  
 خامل عند اجراء بعض التفاعلات الكيميائية وأثناء اللحام  
 الكهربائى للفلزات ولملء المصابيح الكهربائية . ويعتبر  
 نتروجين الهواء المصدر الرئيسى لصناعة الأسمدة النتروجينية  
 ( الآزوتية ) .

أملاح حمض النتروز (حمض الآزوتى) HNO <sub>2</sub> . وهى أقل ثباتا من النترات وتستعمل فى صناعة أصبغة آزو وهى الطب	<b>نترينات</b> nitrites нитриты	1231
---	---------------------------------------	------

مركبات تتكون من اتحاد النتروجين ( الآزوت ) مع الفلزات أساسا فى درجة حرارة مرتفعة ( Na <sub>3</sub> N و Mg <sub>3</sub> N <sub>2</sub> و AlN و BN و TiN وغيرها ) . وتتصف بعدد من الخواص الهامة والضرورية فى التكنيك الحديث كالمقاومة العالية للحرارة	<b>نتريدات</b> nitrides нитриды	1232
--	---------------------------------------	------

والناقلية الكهربائية والحرارية وصمودها الكيميائي تجاه تأثير الأحماض والقلويات . وتستخدم في تحضير السبائك المختلفة .

مركبات عضوية تحتوي على المجموعة CN- مثل الأستونتريل	نتريلات	
$H_2C-CN$ . ويعتبر تفاعلها مع الماء	nitriles	1233
	нитрилы	
$RCN + 2H_2O = RCOOH + NH_3$		

من الطرائق المستخدمة في اصطناع الأحماض العضوية .

Cu . عنصر من الفصيلة الأولى في الدور الرابع من الجدول الدوري . عدده الذرى ٢٩ وكتلته الذرية ٦٣,٥٤٦ وله نظيران ثابتان هما $^{63}Cu$ (٦٩,١٪) و $^{65}Cu$ (٣٠,٩٪) . وهو معروف منذ القدم ، ويصادف في الطبيعة بحالة حرة أو بشكل معادن مختلفة مثل الشالكوبيريت $CuFeS_2$ والشالكوسيت $Cu_2S$ والمالاخيت $CuCO_3 \cdot Cu(OH)_2$ وغيرها كما يوجد في الأجسام الحية أيضا . وهو فلز ذو لون أحمر فاتح قابل للسحب والطرق ويمتاز بأنه ناقل جيد للحرارة والكهرباء (يحتل المرتبة الثانية بعد الفضة في نقله للكهرباء) . ونشاطه الكيميائي ضعيف ويتغطى سطحه في الهواء الرطب بطبقة خضراء من كربونات النحاس الأساسية . تبلغ درجة أكسدته في مركباته +١ و +٢ ونادرا ما تكون +٣ . يتحد بسهولة مع الهالوجينات والكبريت والسليسيوم وبلوب في $HNO_3$ . ويشكل مركبات معقدة مع النشادر والسيانيدات وغيرها . وتعتبر أملاحه من المواد السامة . يستهلك أكثر من ٥٠٪ من إنتاج النحاس في الهندسة الكهربائية (نحاس نقي) . ولسبائكها ، مثل الشبه والبرونز وغيرها ، أهمية كبيرة . وتستهلك أملاحه في مكافحة الحشرات	نحاس copper медь	1234
--	------------------------	------

الضارة بالمزروعات وكسماذ مغذ وكمواد حفازة (وسطاء)  
وفي مجالات أخرى أيضا .

**نحاس أصفر (شبه)** مصطلح يطلق على سبائك النحاس مع الزنك (٦٠ - ٩٠ % Cu و ٤٠ - ١٠ % Zn) والحاوية على نسب ضئيلة من Al و Si و Pb و Mn و Sn و Fe وغيرها . يتمتع النحاس الأصفر بخواص ميكانيكية عالية ويقاوم جيدا التآكل في الظروف المناخية الطبيعية . يستعمل في صنع مختلف الأدوات المعدنية وفي بناء السفن والطائرات والأجهزة الكيميائية وغيرها .

brass 1235  
латунь

النحاس الالامع راجع شالكوسيت .

**نزع الألكيل** فصل مجموعات الألكيل من جزيئات المركبات العضوية .

dealkylation 1236  
дезалкилирование

**نزع الأمين** فصل أو ابدال مجموعات الأمين في المركبات العضوية .

deamination 1237  
дезаминирование

**نزع الكربوكسيل** نزع CO<sub>2</sub> من المجموعة الكربوكسيلية

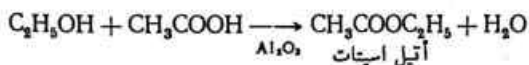
decarboxylation 1238  
декарбокسيلирование

$\text{—C} \begin{array}{l} \text{O} \\ \parallel \\ \text{OH} \end{array}$

**نزع الماء** تفاعل فصل الماء من جزيئات المركبات العضوية

dehydration 1239  
дегидратация

$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4} \text{C}_2\text{H}_4 + \text{H}_2\text{O}$   
أثيلين مركزز



وتحضر بطريقة نزع الماء الاثيرات والاسترات والراتينجات  
الاصطناعية والمواد البلاستيكية والعقاقير والمتفجرات وغيرها .

تفاعل فصل الهيدروجين من المركبات فى وجود الحفازات  
(الوسطاء) . وللعديد من تفاعلات نزع الهيدروجين أهمية  
صناعية . فمثلا ، تحضر المونومرات اللازمة لانتاج الكاوتشوك  
الاصطناعى بنزع الهيدروجين من الهيدروكربونات المشبعة  
 $C_6H_{10} \rightarrow C_6H_8 + H_2$  والهيدروكربونات غير المشبعة  
 $C_4H_8 \rightarrow C_4H_6 + H_2$  . وأكثر المواد الحفازة استعمالا فى عملية  
نزع الهيدروجين هى  $ZnO$  و  $Fe_2O_3$  و  $Cr_2O_3$  وغيرها .

### نزع الهيدروجين

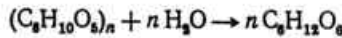
dehydrogenation 1240  
дегидрогенизация (дегид-  
рирование)

نوع مسامى من أنواع الصخور البركانية الزجاجية . يتغير  
لونه ، تبعا لنسبة وتكافؤ الحديد الموجود فيه ، من الابيض  
والابيض المزرق الى الأصفر والبني والأسود . ويتميز بناقلية  
ضعيفة للحرارة والصوت ونفوذية جيدة للغازات وهو مقاوم  
للنار ونخامل كيميائيا . يستعمل كمادة حاكة . تصنع منه  
مرشحات خاصة فى الصناعة الكيميائية ويستعان به كوسط  
خامل لمختلف الحفازات ويستعمل فى البناء وصناعة الزجاج  
وللأغراض المنزلية وغيرها .

### نسفة (حجر خفاف)

pumice 1241  
пемза

نشاء  $(C_6H_{10}O_5)_n$  . بولى سكرىد . يتكون فى أوراق النباتات أثناء  
تعرضها للضوء ويعتبر الناتج النهائى فى عملية التمثيل الضوئى .  
ويتألف من الأميلوز والأميلوبكتين ويعطى لونا أزرق مع  
اليود . وبإمكانه أن يتحللأ معطيا الغلوكوز :



يحضر النشاء فى الصناعة من البطاطس . ويستفاد منه فى

نشاء

starch  
крахмал

1242

الحصول على الغلوكوز والكحول الاتيلي كما يستعمل في صناعة النسيج والصناعة الغذائية وفي مجال الطب ولأغراض منزلية أيضا .

$NH_3$  . غاز عديم اللون ذو رائحة حادة معروفة ، أخف من الهواء بمرتين تقريبا ويتميع بسهولة ( درجة غليانه -  $33,4^{\circ}C$  ) . يذوب جيدا في الماء ( يذوب في حجم واحد من الماء  $700$  حجم من  $NH_3$  في الدرجة  $20^{\circ}C$  ) . يسمى محلول النشادر في الماء بروح النشادر . ويعطى النشادر مع الأحماض أملاح الأمونيوم الموافقة . وتتكون بفعل النشادر على أملاح بعض الفلزات مركبات معقدة تدعى النشادرات . وتتفاعل العناصر القلوية والقلوية الترابية مع النشادر مكونة اما توريدات أو أميدات الفلزات وذلك تبعا لشروط التفاعل . وتعتمد احدى طرائق انتاج حمض التريك على الأكسدة الحفزية للنشادر (حتى أكاسيد النتروجين) . يتكون غاز النشادر في الطبيعة نتيجة تعفن المواد العضوية النتروجينية . أما الطريقة الصناعية الأساسية في الحصول عليه ، فهي اصطناعه من نتروجين الهواء والهيدروجين في وجود مواد حفازة وفي درجة حرارة عالية وتحت ضغط مرتفع . ويستعمل غاز النشادر للحصول على حمض التريك وأملاحه وأملاح الأمونيوم والكراميد وحمض البروسيك والصودا والأسمدة النشادرية وغيرها . ويستفاد منه في الاصطناع العضوي كمادة مبردة ومن أجل نتردة الفولاذ ، وله تطبيقات مفيدة في مجال الطب .

النشادر

ammonia  
аммиак

1243

نشادر سائل (لامائي)

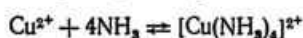
liquid ammonia  
жидкий аммиак

1244

سائل رجراج عديم اللون ذو رائحة مميزة يحوى  $82,2\%$  نتروجين ، كثافته  $0,6$  في الدرجة  $20^{\circ}C$  . يحضر باسالة غاز النشادر وينقل في اسطوانات (بالونات) تحت الضغط . يستعمل النشادر السائل كمذيب للفلزات القلوية والقلوية

الترابية (الأرضية) مثلا . وعندها يتكون محلول أزرق اللون ذو بريق معدني ويتصف بناقلية (موصلية) كهربائية عالية . تتفكك محاليل الفلزات هذه ببطء حيث ينطلق عندئذ الهيدروجين وتتكون الأميدات . يستخدم النشادر السائل ومحاليله المائية كسماد سائل وفي أغراض أخرى .

نواتج تفاعل الأملاح مع غاز النشادر . وهي مركبات معقدة يحصل عليها اما بتفاعل الأملاح مع  $NH_3$  في محلول مائي أو بفعل غاز النشادر أو النشادر السائل على الأملاح الصلبة . فمثلا يتكون معقد النحاس النشادرى نتيجة التفاعل التالى :



تختلف النشادرات سواء في تركيبها :  $[Ag(NH_3)_2]^+$  و  $[Ni(NH_3)_6]^{2+}$  ، أو في ثباتها في المحاليل المائية . وهي تستعمل في الكيمياء التحليلية للكشف عن ايونات الفلزات وفصلها عن بعضها البعض .

### نشادرات (امونيات)

ammoniates 1245  
аммиакаты

عملية تتحول فيها تلقائيا النظائر غير الثابتة لعنصر كيميائى الى نظائر عنصر آخر ويرافقها انبعاث جسيمات عنصرية أو نوى (مثل نواة الهيليوم) . ويعرف نوعان من هذا النشاط هما التفكك  $\alpha$  والتفكك  $\beta$  ويرافقهما غالبا انبعاث الأشعة  $\gamma$  وانشطار تلقائى للنوى وغيرها . وتتصف سرعة التفكك الاشعاعى بمقدار يدعى فترة نصف التفكك أو نصف العمر  $(T_{1/2})$  . وللنشاط الاشعاعى وحدة قياس شائعة تدعى كورى . ويستفاد منه فى مختلف مجالات العلم والصناعة والطب . راجع النظائر المشعة والعناصر المشعة .

### نشاط اشعاعى (فاعلية اشعاعية)

radioactivity 1246  
радиоактивность

مادة صلبة أو سائلة تستعمل لامتصاص الغازات أو الأبخرة أو المواد المذابة . ويستعمل لهذا الغرض مثلا الفحم الفعال

### نشاف (ماص)

sorbent 1247  
сорбент

والسليكا جل وأكسيد الألومنيوم والراتينجات ذات التبادل الأيوني  
وثنائي بوتيل فتالات وغيرها .

نصف العمر راجع فترة نصف التفكك .

**نصف القطر الأيوني** 1248  
ionic radius  
ионный радиус

مفهوم يعتمد للتعبير عن أبعاد الايونات ذات الشكل الكروي (الايونات الكروية) ويستعمل في حساب المسافات بين الذرات في المركبات الأيونية . ويستند هذا المفهوم على الافتراض بأن أبعاد الايونات لا تتعلق بتركيب الجزيئات التي توجد فيها هذه الايونات .

**نصف قطر الذرة** 1249  
atomic radius  
атомный радиус

قيمة تعطى فكرة تقريبية عن حجم الذرة . والملاحظ في الدور الواحد في جدول مندلييف أن نصف قطر ذرة العنصر ينخفض كلما ازداد عدده الذرى نظرا لأن شحنة النواة تزداد عندئذ .

نظامية راجع عيارية .

**نظائر** 1250  
isotopes  
изотопы

أشكال مختلفة لذرات العنصر الكيميائي تحوى عددا واحدا من البروتونات فى النواة ولكن عدد النيوترونات فيها يختلف من شكل الى آخر . ولهذا يكون عدد الالكترونات فيها واحدا . وهى تحتل مكانا واحدا فى جدول مندلييف الدورى . ويميز بين النظائر الثابتة التى لا يتغير شكلها فترة طويلة جدا وبين النظائر غير الثابتة التى تتفكك تلقائيا . وتستعمل النظائر فى مجالات مختلفة من العلم والصناعة .

**نظائر ثابتة** 1251  
stable isotopes  
стабильные изотопы

نظائر تتألف منها العناصر الطبيعية (الموجودة فى الطبيعة) فى جدول مندلييف الدورى . ويعرف فى الوقت الحاضر



أكثر من ٢٥٠ نظيرا ثابتا . ويستعان بوسائل التحليل الطيفي الكتلّي لتعيين العدد الكتلّي للنظائر الثابتة . وتستعمل هذه النظائر كأدلة نظائرية أيضا . راجع النظائر .

نظائر للعناصر الكيميائية تنصف بأنها غير ثابتة وتتفكك تلقائيا . وعند التفكك الاشعاعي تتحول ذرات النظائر المشعة الى ذرات عنصر آخر أو أكثر . ولجميع العناصر الكيميائية نظائر مشعة معروفة . ويوجد في الطبيعة حوالي خمسين نظيرا مشعا طبيعيا . وتم الحصول بواسطة التفاعلات النووية على حوالي ١٥٠٠ نظير مشع اصطناعي . وتعين فاعلية ( نشاط ) النظائر المشعة بعدد التفككات الاشعاعية التي تحدث في عينة النظير المشع في وحدة الزمن ( وحدة الفاعلية هي الكورى ) . وتتصف النظائر المشعة بفترة نصف تفكك ( وهي الزمن الذى تنخفض خلاله الفاعلية الى النصف ) وبنوع الاشعاع وطاقته . وهي تستعمل بشكل واسع في مختلف مجالات العلم والصناعة كأدلة مشعة وكمصادر للاشعاع . وفي الصناعة لا تستعمل من بين النظائر المشعة الاصطناعية سوى النظائر الرخيصة الثمن والطويلة الأمد والتي يسهل تسجيل اشعاعها . وأهم مجالات تطبيقها هي الكيمياء الاشعاعية ودراسة آلية العمليات الكيميائية المختلفة بما في ذلك العمليات التى تحدث فى الأفران العالية ودراسة تحمل قطع الآليات للتلف ودراسة عمليات الانتشار والانتشار الذاتى وغيرها . وتستعمل النظائر المشعة التى تصدر أشعة  $\gamma$  فى تصوير السلع والمواد بقصد اظهار العيوب الموجودة فى داخلها .

### نظائر مشعة

radioactive isotopes 1252  
радиоактивные изотопы

( ١٨٦١ ) . ترتبط الذرات مع بعضها البعض في جزيئات المركبات العضوية حسب ترتيب معين . ويحدث الترابط وفق تكافؤ كل ذرة من هذه الذرات . ولا تتعلق خواص المادة بالتركيب الكمي والكمي لها فحسب ، بل وتتعلق بوضع الذرات في الجزيء أيضا . اذن ، فجزء كل مادة ذو بناء معين تتعلق به خواص المادة نفسها . وتعتبر نظرية بوتليروف الأساس العلمي للكيمياء العضوية فقد ساعدت على تصنيف وترتيب المركبات العضوية الكثيرة . وتتيح هذه النظرية امكانية التنبؤ بخواص المركبات وذلك اعتمادا على بناء جزيئاتها كما تحدد الطريق الواجب اتباعه لاصطناع مواد ذات خواص مطلوبة .

## نظرية بوتليروف في البناء الكيميائي

Butlerov's theory of chemical structure 1253  
 Бутлерова теория химического строения

نظرية للمركبات المعقدة اقترحها ورثر عام ١٨٩٣ . وتنص على أن أحد الايونات ( وهو عادة الايون الموجب ) يحتل في جزيء المركب المعقد مكانا مركزيا ويسمى بمكون المعقد . وتتوضع حوله ، وبالقرب منه مباشرة ، عدة ايونات ذات شحنة معاكسة أو عدة جزيئات معتدلة كهربائيا تسمى باللواقط أو الليجانندات وتشكل الطبقة أو الكرة التساندية الداخلية في المركب . أما الايونات الأخرى الواقعة على مسافة أبعد عن الايون المركزي ، فتشكل الكرة أو الطبقة التساندية الخارجية . فمثلا يقوم ايون البلاتين في الملح المعقد  $K_2[PtCl_6]$  بدور مكون المعقد وتكون اللواقط هي ايونات الكلور وتوجد ايونات البوتاسيوم في الطبقة أو الكرة التساندية الخارجية .

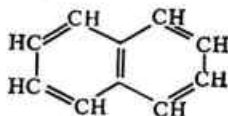
## نظرية التنسيق ( النظرية التساندية )

coordination theory 1254  
 координационная теория

تعطى فكرة عن توزيع الكثافة الالكترونية وتفسر بعض خواص الجزيئات . وتعمم في هذه النظرية العلاقات الميكانيكية الكمية للذرة على جملة أعقد هي الجزيء . ففي الجزيء ( كما في الذرة ) توجد حالات طاقة متفرقة للالكترونات ( مدارات جزيئية ) تتحرك فيها هذه الالكترونات حركة منسقة في المجال الناشئ عنها وعن جميع نوى الجزيء . ويفترض أن جميع الالكترونات في الجزيء المعنى ( كما في الذرة ) تتوزع على المدارات الموافقة . ويتصف كل مدار بمجموعة خاصة به من الأعداد الكمية التي تعكس خواص الالكترونات في الحالة (سوية) الطاقة المعنية . وتختلف المدارات في الجزيئات عن المدارات (وحيدة المركز) في الذرات بأنها متعددة المراكز ، أى أن الجزيئات تحوى مدارات مشتركة لنواتين ذريتين أو أكثر . ويقاسا على المدارات  $s$ - و  $p$ - و  $d$ - و  $f$ - الذرية يرمز الى المدارات الجزيئية بالاحرف اليونانية  $\sigma$ - و  $\pi$ - و  $\delta$ - و  $\gamma$ - . وتتكون المدارات الجزيئية من اتحاد المدارات الذرية أثناء اقترابها من بعضها بعضا . فمثلا عندما يتشكل الجزيء  $H_2$  من الذرتين  $H$  يتكون من المدارين  $s$ - العائدين للذرتين  $H$  مداران جزيئان ثنائيا المركز تكون طاقة أحدهما أقل وطاقة الثانى أكبر من طاقة المدارين الذريين الأصليين . ويسمى هذان المداران الجزيئان بالمدارين الرابط والمفكك على التوالى . والالكترونون على المدار الجزيئى الرابط يقضى أكثر وقته بين النوى (تزداد الكثافة الالكترونية) مساعدا بذلك على ارتباطها كيميائيا ، فى حين أن الالكترونون على المدار الجزيئى المفكك يقضى أكثر وقته خلف النوى مسببا تباعدها وتدافعها عن بعضها البعض . وتعين طبيعة توزيع الالكترونات على المدارات الجزيئية درجة الرابطة

وطاقتها والمسافات بين النوى ( طول الرابطة ) والخواص المغنطيسية للجزيئات وغيرها .

مادة بلورية صلبة ذات رائحة مميزة .



### نفتالين

naphthalene  
нафталин

1256

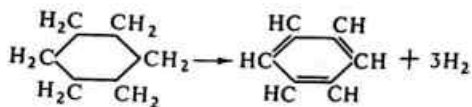
لا تذوب في الماء ولكنها تذوب جيدا في البنزين والايثير . والنفتالين يشبه البنزول في خواصه الكيميائية فهو ينترج ويتسلفن بسهولة ويتفاعل مع الهالوجينات . ويمتاز عن البنزول في أنه يتفاعل بسهولة أكبر . يحضر النفتالين من قطران الفحم الحجري . وتستخدم مشتقات النفتالين في الحصول على الأصبغة والمتفجرات وفي الطب وكمبيدات للحشرات .

(بارافينات حلقية) . هيدروكربونات أليفاتية حلقية تشبه الهيدروكربونات المشبعة في خواصها الكيميائية . تدخل في تركيب البنزول . تستخدم النفثينات في الصناعة البتروكيميائية كمصدر للحصول على الهيدروكربونات العطرية وذلك عن طريق التكسير الحفزي :

### نفثينات

naphthenes  
нафтены

1257



حلقى الهكسان

البنزول

تعتبر حلقى الهكسان أهم النفثينات من الناحية العملية فهي تستخدم في اصطناع الكابرولاكتام وحمض الأديبيك وغيرها من المركبات التي تستخدم في انتاج الخيوط الاصطناعية .

نقط		راجع بتروك .
نفلومتريية	1258	<p>(المصطلح مشتق من الكلمة اليونانية nephelē وتعنى سحابة أو غيمة) . تعيين تركيز المادة بناء على شدة الضوء المشتت من قبل الجسيمات المعلقة . وتعين بهذه الطريقة الكتلة الجزئية للبوليمرات .</p>
نفلين	1259	<p>معادن صخرية عبارة عن سيليكات الألومنيوم والصوديوم (أو البوتاسيوم) <math>(Na, K)AlSiO_4</math> . يستعمل فى إنتاج الألومنيوم والصودا وفى صناعة الزجاج والجلود . يحصل عليه بكميات كبيرة وعلى شكل نفايات أثناء استخراج معادن الأباتيت .</p>
نقاوة كيميائية اشعاعية	1260	<p>عدم وجود مواد مشعة غريبة (تلوث اشعاعى) فى العينة المشعة المدروسة .</p>
نقطة التكافؤ (فى المعايرة)	1261	<p>اللحظة التى تتساوى فيها الأعداد المكافئة للمواد المتفاعلة .</p>
نواة الذرة	1262	<p>مكون من مكونات الذرة تتمركز فيه كتلتها الأساسية وشحنتها الموجبة . وتتألف نواة الذرة من البروتونات والنيوترونات . وتساوى الشحنة الموجبة لنواة الذرة عدد البروتونات (<math>Z</math>) الموجودة فيها . وينطبق هذا العدد مع رقم ترتيب (العدد الذرى) العنصر المعنى فى جدول مندلييف الدورى . و يسمى مجموع عدد البروتونات والنيوترونات فى النواة بالعدد الكلى (<math>A</math>) . إذن فعدد النيوترونات فى النواة يساوى <math>A - Z</math> .</p>

<p>No . عنصر من فصيلة الأكتينيات عدده الذرى ١٠٢ . حضرت نظائر له تتراوح أعدادها الكتلية من ٢٥١ الى ٢٥٩ وأطولها عمرا النظير <sup>259</sup>No ويبلغ زمن نصف تفككه أو نصف عمره حوالى ساعة ونصف . وتساوى درجة أكسدة النوبليوم + ٢ و + ٣ .</p>	<p>نوبليوم nobelium нобелий</p>	<p>1263</p>
--	---	-------------

نوفالجين راجع أنالجين .

<p>بلورات عديمة اللون والرائحة تذوب جيدا فى الماء والكحول . وهو مخدر موضعى فعال .</p>	<p>نوفوكاين novocaine новокаин</p>	<p>1264</p>
---	--	-------------

<p>مواد عضوية معقدة تتألف من حمض الفوسفوريك والسكر ( الريبوز أو الريبوز المنقوص الأكسجين ) وقاعدة نتروجينية . وهى تلعب دورا هاما فى عمليات التمثيل الغذائى والعمليات الطاقية ، وتدخل فى تركيب الأحماض النووية والانزيمات المشتركة وغيرها .</p>	<p>نوويدات nucleotides нуклеотиды</p>	<p>1265</p>
--	---	-------------

<p>عملية أكسدة النشادر وتحوله الى حمض النتريك مرورا بمرحلة وسطية يتكون فيها حمض النتروز وذلك بفعل نوع خاص من البكتريا . وتلعب النيترة دورا كبيرا فى زيادة خصوبة التربة .</p>	<p>نيترة nitritication нитрификация</p>	<p>1266</p>
--	---	-------------

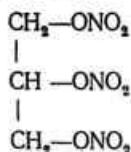
<p><math>C_6H_5NO_2</math> . أبسط مركبات النيترو العطرية . وهو سائل زيتى القوام ، وسام وله رائحة اللوز المر . يحضر بنترجة البنزول ( البنزن ) بواسطة مزيج من حمضى <math>HNO_3</math> و <math>H_2SO_4</math> المركزين . يستعمل فى استحضار الأنيلين .</p>	<p>النيتروبنزول ( نيترو البنزول ) nitrobenzene нитробензол</p>	<p>1267</p>
--	--	-------------

نيترو السليلوز (النيتروسيليلوز) استرات من السليلوز وحمض النتريك مثل ثلاثى نيترو السليلوز  $C_6H_7(ONO_2)_3$  . تستعمل فى انتاج الدهانات والأفلام السينمائية والسيلولويد والبيروكسولين والكولوديون .

nitrocellulose 1268  
нитроцеллюлоза

استر مشتق من الغليسرين وحمض النتريك وهو سائل ثقيل زيتى القوام لا يذوب فى الماء سام وينفجر عند تسخينه وخصه . يستعمل فى صناعة المواد المتفجرة (الديناميت) . وفى الطب يستعمل محلول منه تركيزه ١ ٪ فى الكحول كدواء موسع للأوعية . وصيغة النيتروغليسرين كما يلى :

نيتروغليسرين 1269  
nitroglycerin  
нитроглицерин



سماد معقد يحتوى على النتروجين والفوسفور والبوتاسيوم . ويحضر عادة بمعاملة الفوسفات بحمض النتريك أو بمزيج من حمض النتريك مع حمض الكبريتيك أو حمض الفوسفوريك ومن ثم معادلة الناتج بالنشادر وازضافة أملاح البوتاسيوم فى نهاية الأمر .

نيتروفوس 1270  
nitrophosphate  
нитрофоска

خيظ اصطناعى يحضر من بولى الأكريلونتريل . يستعمل فى نسج الألبسة وصنع السلع التكنيكية المختلفة .

نيترون 1271  
orlon (acrylan)  
нитрон

الاسم التجارى لسبائك من النيكل (٦٠ - ٨٠ ٪) والكروم (١٠ - ٢٥ ٪) . ويتصف هذا النوع من السبائك بتحملة للحرارة ومقاومة كهربائية عالية . وتستعمل فى صنع المقاومات المتغيرة (الريوستانات) وأجهزة التسخين المختلفة .

نيكروم 1272  
nichrome  
нихром

Ni . عنصر من الفصيلة الثامنة فى الدور الرابع من الجدول الدورى . عدده الذرى ٢٨ وكتلته الذرية ٥٨,٧٠ . حصل عليه كرونشند عام ١٧٥١ . يصادف فى الطبيعة على شكل مركبات مع الكبريت والأكسجين والزرنيخ وغيرها . وتعتبر الخامات الكبريتيدية للنكل مادة أولية هامة فهى تحتوى ، بالإضافة الى النحاس ، على الكوبلت والذهب والفضة والفلازات البلاتينية . والنكل فلز أبيض فضى قابل للطرق والسحب وينجذب الى المغنطيس وهو عنصر ذو نشاط متوسط . لا يتأكسد فى الهواء عند درجة حرارة عادية وتبلغ درجة أكسدته فى مركباته + ٢ و + ٣ . يشكل معقدات بسهولة . يستعمل فى صنع سبائك وأنواع خاصة من الفولاذ تتميز بمقاومة جيدة للحرارة ومثانة عالية وخواص كهربائية ومغناطيسية جيدة ومقاومة للتآكل (مثل الفولاذ الحاوى على الكروم والنكل والذى لا يصدأ والسبائك الكهربائية مثل الكونستانتان والمنغنيز والنيكروم والنيكلين والكروم) وفى طلاء سطح السلع المعدنية . وتستهلك كمية كبيرة منه فى إنتاج المركبات القلوية . وفى الصناعة الكيميائية يستعمل النكل فى صنع أجهزة كيميائية خاصة وكما مادة حفازة (وسيط) فى كثير من العمليات الكيميائية .

نكل

nickel  
никель

1273

سبيكة من النحاس والنكل (١٣,٥ - ١٦,٥ ٪) والزنك (١٨ - ٢٢ ٪) . لا تتأكسد فى الهواء . وتصنع منها الأدوات الطبية وقطع اجهزة الهاتف والأواني المنزلية والسلع الفنية .

نكل فضى (فضة ألمانية)

nickel silver (German silver)  
1274  
нейзильбер

نيكلا راجع طلاء بالنكل .



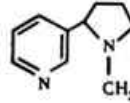
سبيكة من النحاس والنيكل (Ni % ٢٥ - ٣٥) مع نسب قليلة من المنجنيز والحديد والزنك . تتصف بمقاومة كهربائية عالية وتستخدم في المقاومات المتغيرة (الريوستات) .

نيكلين

nickeline  
никелин

1275

شبه قلوئى يوجد فى أوراق التبغ وهو سم



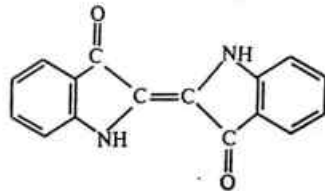
نيكوتين

nicotine  
نيكوتين

1276

قوى ، يؤثر على الجملة العصبية وينشط الغدد ويسبب تقلص الأوعية الدموية وبالتالي ارتفاع ضغط الدم . ويؤدى التدخين الطويل الأمد الى تسمم مزمن للجسم بالنيكوتين . وتستخدم كبريتات النيكوتين كمبيد للحشرات فى الزراعة .

بلورات زرقاء ضعيفة



نيلة

indigo  
نيديغو

1277

الذوبان فى معظم المذيبات العضوية وتستخدم كصبغ . ويحصل أثناء سلفنة النيلة على الايندوكارمين الذى يستعمل كدليل أكسدة واختزال ، وفى انتاج الحبر ، والدهانات المائية .

Nb (الاسم القديم له هو الكولومبيوم Cb) . عنصر من الفصيلة الخامسة فى الدور الخامس من جدول مندليف الدورى . عدده الذرى ٤١ وكتلته الذرية ٩٢,٩٠٦ . له نظير ثابت واحد هو <sup>93</sup>Nb . اكتشفه هاتش عام ١٨٠١ .

نيوبيوم

niobium  
نيوبيوم

1278

يصادف في الطبيعة مجتمعا مع التنتالوم . وهو فلز أسمر فاتح ، صعب الانصهار ، لا يتأثر بالهواء . يشبه التنتالوم في خواصه الكيميائية (ومن هنا أتت تسميته نسبة الى الالهة نيوبى ابنة الاله تنتالوس عند قدماء اليونان) . تبلغ درجة أكسدته في أكثر مركباته ثباتا + ٥ . لا يذوب في الأحماض جميعا باستثناء حمض الهيدروفلوريك . ولاكسيده  $Nb_2O_5$  طابع حمضى . ويدخل النيوبيوم كمكون رئيسى فى العديد من السبائك المقاومة للحرارة والتآكل . يطبق النيوبيوم هو وسبائك بصورة أساسية فى مجالات الطاقة الذرية والهندسة الالكترونية وفى صنع الأجهزة الكيميائية والمحركات النفاثة والصواريخ وأجهزة التفرغ وغيرها .

Nd ( الاسم مشتق من الكلمتين اليونانيتين neos وتعنى جديد و didymos وتعنى التوأم) . عنصر من الفصيلة الثالثة فى الدور السادس من الجدول الدورى . عدده الذرى ٦٠ وكتلته الذرية ١٤٤,٢٤ . ينتمى الى اللانثانيدات . اكتشف عام ١٨٩٥ ، وهو فلز فضى اللون يشبه اللانثانيدات الأخرى فى خواصه الكيميائية . تبلغ درجة أكسدته + ٣ . ولأملاحه لون بنفسجى . يستعمل فى صناعة التعدين وفى إنتاج الزجاج والخزف وفى الهندسة الالكترونية وغيرها .

نيودميوم

neodymium  
неодим

1279

Ne ( الاسم مشتق من الكلمة اليونانية neos وتعنى جديد) . عنصر من الفصيلة الثامنة فى الدور الثانى من الجدول الدورى . عدده الذرى ١٠ وكتلته الذرية ٢٠,١٧٩ . ينتمى الى الغازات الخاملة . اكتشف عام ١٨٩٨ . وهو غاز وحيد الذرة . لا يتفاعل فى الشروط العادية . وقد تم الحصول على الهيدرات  $Ne \cdot 6H_2O$  وبعض المركبات الأخرى التى تتكون فيها الرابطة بواسطة القوى الجزيئية . يحضر من الهواء

نيون

neon  
неон

1280

ويستعمل لملء المصابيح الكهربائية وأنابيب الاشارات الضوئية  
( يعطى لونا برتقاليا ) وفي الأجهزة الالكترونية وغيرها .



Hf ( تسمية مشتقة من الكلمة اللاتينية Hafnia وهي الاسم  
القديم لمدينة كوبنهاغن ) . عنصر من الفصيلة الرابعة في  
الدور السادس من جدول مندليف الدوري . عدده الذري  
٧٢ وكتلته الذرية ١٧٨,٤٩ . وقد تنبأ مندليف بمكان هذا  
العنصر في الجدول الدوري . واكتشفه كوستر وهيفسي عام  
١٩٢٣ في خامات من بلاد النرويج . ليست له معادن  
خاصة به ولكنه يوجد في الطبيعة مع الزركونيوم . وهو فلز  
لونه أبيض فضي . ويكون الهافنيوم النقي لدنا وتسهل معالجته  
الحرارية والباردة . وهو يشبه الزركونيوم في خواصه الكيميائية .  
تبلغ درجة أكسدته في مركباته + ٤ . يتغطى فلز الهافنيوم  
في الهواء بطبقة من الأكسيد  $HfO_2$  . ويتفاعل أثناء التسخين  
مع الهالوجينات ولا يتفاعل مع النتروجين والكربون الا في  
درجات حرارة عالية حيث يشكل  $HfC$  و  $HfN$  وهما مركبان  
صعبا الانصهار . يذوب في حمض الهيدروفلوريك وحمض  
الكبريتيك المركز . وتنحلما بسهولة المحاليل المائية لأملاحه .  
يستعمل الهافنيوم في صنع كاثودات المصابيح الكهربائية  
وأسلاك التوهج وفي تحضير سبائك الحديد والنيكل المقاومة  
للحرارة وفي مجالات الطاقة الذرية وغيرها من المجالات  
الأخرى .

هافنيوم

hafnium

гафний

1281

( تعبير مشتق من الكلمتين اليونانيتين hals أو halas وتعنى  
ملح و genes وتعنى مولد ) . عناصر كيميائية في الفئة

هالوجينات

halogens

галогены

1282

الرئيسية من الفصيلة السابعة فى جدول مندليف الدورى  
 وهى الفلور F والكلور Cl والبروم Br واليود I والاستابتين At .  
 تتفاعل الهالوجينات مع جميع المواد البسيطة ، وهى جميعها  
 مؤكسدات نشيطة . وتنخفض الفاعلية ( النشاط ) الكيميائية  
 للهالوجينات بازياد عددها الذرى ولكن تزداد عندئذ  
 الفاعلية الكيميائية للايونات الهالوجينية  $F^-$  ،  $Cl^-$  ،  $Br^-$  ،  
 $I^-$  . لمزيد من التفاصيل راجع الفلور والكلور والبروم  
 واليود والاستابتين :

**هاليت**  
 معدن عبارة عن كلوريد الصوديوم NaCl الطبيعى . والهاليت  
 النقى عديم اللون وشفاف . ولكن وجود أكاسيد الحديد  
 كشائبة فيه يكسبه لونا أصفر أو أحمر وتعطيه حبيبات الغضار  
 لونا أسمر ، وتسيغ عليه المواد العضوية لونا بنا أو  
 أسود . ويستخدم الهاليت فى صناعة الصودا والصودا الكاوية  
 ( هيدروكسيد الصوديوم ) وحمض الهيدروكلوريك والصوديوم  
 والكلس المكثور وغيرها .

هاليت

halite  
 галит

1283

شكل لابلورى من أشكال الكربون . ينتج من الاحتراق  
 غير الكامل أو التفكك الحرارى للهيدروكربونات . وهو  
 مادة حشو ممتازة للمطاط . يستعمل بكميات كبيرة فى  
 تحضير الدهان الأسود للطباعة وصناعة اللك . وثمة هباب  
 آخر يدعى الهباب الأبيض ويتألف من أكسيد السليكون  
 رباعى التكافؤ . وهو عبارة عن مادة لابلورية عالية التشتت .  
 يحضر بتفاعل رابع كلوريد السليكون الغازى مع أبخرة  
 الماء . والهباب الأبيض مادة حشو جيدة لأنواع الكاوتشوك  
 ( وبخاصة الكاوتشوك السليكونى ) . وعلاوة على ذلك ، فهو  
 يستعمل للحصول على زيوت تزليق مختلفة ودهانات ولكات  
 وغيرها .

**هباب الفحم ( سناج )**

carbon black  
 свжа

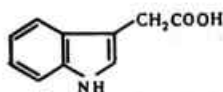
1284

هبتان  $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_5\text{CH}_3$  . هيدروكربون مشبع من سلسلة الألكانات . وهو سائل رجراج عديم اللون ذو رائحة ضعيفة . درجة غليانه  $98,4^\circ\text{م}$  وكثافته  $0,684$  كجم/م<sup>3</sup> ( في الدرجة  $20^\circ\text{م}$  ) . يستعمل الهبتان كوحدة قياس أثناء تعيين درجة الخبط عند أنواع وقود المحركات ذات الاحتراق الداخلي وقد اتخذ عدده الأوكثاني مساويا الصفر .

هبتان

heptane  
гептан

1285



( حمض بتا - اندوليل الخليك )

هترواوكسين ( هترواوكسين )

heteroauxin  
гетероауксин

1286

مادة من فصيلة الأوكسينات ، تلعب دور المنشط لنمو النباتات .

( المصطلح في اللغات الاجنبية مشتق من الكلمتين electro وتعني كهرباء و phoresis وتعني انتقال ) . تحركات الجسيمات المشحونة كهربائيا ( الجسيمات الغروانية ) في وسط سائل أو غازي تحت تأثير مجال ( حقل ) كهربائي خارجي . وتستعمل الهجرة الكهربائية لازالة الماء من الدهانات والخبث ولتنقية الغضار والكاولين اللازمين للصناعة الكيميائية ولتجميع وترسيب الكاوتشوك واللاتكس والغبار والضباب ولدراسة تركيب المحاليل وفي مجالات أخرى أيضا .

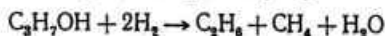
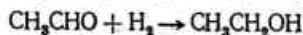
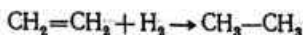
هجرة كهربائية ( ارتحال )

كهربائي ( كهربائي )

electrophoresis  
электрофорез

1287

تفاعل ضم الهيدروجين في وجود المواد الحفازة ( الوسطاء ) :



هدرجة

hydrogenation  
гидрогенизация

1288

وبالمقابل يسمى فصل الهيدروجين من المركبات بتزغ

الهيدروجين وهاتان العمليتان ، أى الهدرجة ونزع الهيدروجين ، مرتبطتان فيما بينهما بتوازن ديناميكي . وأهم عمليات الهدرجة المطبقة فى الصناعة هى اصطناع النشادر واصطناع الكحول الميثيلى (من  $H_2$  و  $CO$ ) واصطناع الدهون واصطناع الوقود السائل . ويستخدم  $Ni$  و  $Pt$  و  $Co$  و  $Fe$  و  $Pd$  و  $Cu$  و  $V$  وغيرها كمواد حفازة فى هذه التفاعلات .

تفكك المواد العضوية فى الجسم الحى مع تحرر كمية من الطاقة ضرورية للنشاط الحيوى . وأهم عمليتى هدم فى الجسم هما التنفس والتخمر .	<b>هدم</b> dissimilation ДИССИМИЛЯЦИЯ	1289
---	---	------

(من الكلمة اليونانية hormaein وتعنى ينشط أو يهيج) . مواد فعالة بيولوجيا تتكون بكميات قليلة فى الجسم وتنظم عمليات التمثيل الغذائى . ويميز بين هرمونات الانسان والحيوان من جهة وهرمونات النباتات من جهة أخرى . وتتكون هرمونات الانسان والحيوان فى الغدد ذات الافراز الداخلى ( كالغدة الدرقية والغدة الكظرية وغدة البنكرياس والغدد التناسلية وغيرها ) ، ثم تطرح فى الدم والسائل النسيجى . وتؤدى زيادة الهرمونات أو نقصها فى الجسم الى الاصابة بأمراض الغدد المختلفة . وتنظم الجملة العصبية افراز الهرمونات من الغدد الصماء . ويعرف حاليا حوالى ثلاثين هرمونا وعدد كثير من المواد الشبيهة بالهرمونات .	<b>هرمونات</b> hormones гормоны	1290
--	---------------------------------------	------

هكساديكان راجع سيتان .

$C_6H_{12}O_6$ . سكريدات أحادية تحوى ست ذرات من الكربون فى الجزيء (مثل الغلوكوز والفركتوز وغيرها) . ويتكون بعض الهكسوزات أثناء تفكك الكربوهيدرات الأكثر	<b>هكسوزات</b> hexoses гексозы	1291
---	--------------------------------------	------

تعقيدا . وتشترك الهكسوزات في عمليات التخمر المختلفة .  
راجع الكربوهيدرات .

He (من الكلمة اليونانية helios وتعنى الشمس) . عنصر من  
الفصيلة الثامنة في جدول مندليف الدورى . عدده الذرى  
٢ وكتلته الذرية ٤,٠٠٢٨ . يتألف الهليوم الطبيعى من  
نظيرين ثابتين هما  ${}^3\text{He}$  و  ${}^4\text{He}$  (ولكن نسبة  ${}^4\text{He}$  هى الغالبة  
فيه) . والهليوم فى الشروط العادية غاز وحيد الذرة ، خامل  
كيميائيا ، لا لون له ولا رائحة . يغلى فى الدرجة -٢٦٨,٩° م .  
تبلغ نسبته فى الهواء ٠,٠٠٠٥٪ . ويوجد فى جو الشمس  
والنجوم . وفى عام ١٨٩٥ استحصل عليه الكيميائى الانكليزى  
رامسى من معدن مشع يدعى الكليفيت . يتكون الهليوم  
أثناء التفكك - $\alpha$  للعناصر المشعة ويتجمع فى المعادن  
الحاوية على هذه العناصر . أما فى الصناعة ، فيحضر  
الهليوم من الغازات الطبيعية الحاوية عليه . تتألف ذرة  
الهليوم من نواة والكترنين . وتكون نوى  ${}^4\text{He}$  ثابتة جدا  
وهى تتكون أثناء التفاعلات النووية . يستعمل الهليوم السائل  
فى الحصول على درجات حرارة منخفضة جدا ولتأمين وسط  
خامل فى الميتالورجيا (صناعة التعدين) والأبحاث العلمية  
كما يستعمل فى مجالات التكنيك النووى . والهليوم السائل  
عديم اللون ويستعمل فى التجارب والدراسات الكيميائية  
الفيزيائية التى تجرى فى درجات حرارة منخفضة جدا .

### هليوم

helium  
гелий

1292

مزيج من  $\text{CuO}$  و  $\text{MnO}_2$  يضاف اليه فى بعض الحالات  
 $\text{Co}_2\text{O}_3 + \text{Ag}_2\text{O}$  . يستعمل كوسيط (حفاز) فى أكسدة  
أكسيد الكربون الى ثانى أكسيد الكربون بواسطة أكسجين  
الهواء . ويستعمل فى الأقنعة الواقية من الغازات .

### هوبكالكيت

hopcalite  
гопкалит

1293

Ho (من Holmia وهي اسم مدينة استكهولم باللغة اللاتينية) . عنصر من فصيلة اللانثانيات . عدده الذري ٦٧ وكتلته الذرية ١٦٤,٩٣ . اكتشفه كليفيه عام ١٨٧٩ . وتبلغ درجة أكسدته في مركباته +٣ . وأكسيد الهولميوم أصفر اللون كما أن أملاحه صفراء اللون أيضا .	هولميوم holmium гольмий	1294
---	-------------------------------	------

هيو . . . راجع تحت ...

مركبات صلبة أو سائلة تتكون أثناء اماهة المواد البسيطة والأملاح والأحماض والقواعد والمركبات العضوية . فالهيدرات $Ba(OH)_2 \cdot 8H_2O$ و $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ وغيرها تعتبر مواد بلورية وتسمى أحيانا بالبلورات المائية . وقد يستوعب الجزيء الواحد منها ١٢ جزيئا من الماء . تعطى بعض الأملاح عدة هيدرات أو بلورات مائية . فمثلا يشكل $MgCl_2$ هيدرات أو بلورات مائية تحوى ٢ و ٤ و ٦ و ٨ و ١٢ جزيئا من الماء . ويسمى الماء الداخلى فى تركيب الهيدرات بماء التبلور . وتسلك الهيدرات سلوك مواد مستقلة كيميائيا . ويرمز ليها بشكل عام بالصيغة $A \cdot xH_2O$ حيث $x$ عدد جزيئات $H_2O$ ( $SiO_2 \cdot xH_2O$ و $Al_2O_3 \cdot xH_2O$ ) . وكمثال على الهيدرات السائلة نذكر الهيدرازين $N_2H_4 \cdot H_2O$ .	هيدرات hydrates гидраты	1295
---	-------------------------------	------

(ثنائى الأמיד) $H_2N-NH_2$ . سائل عديم اللون واسترطابى جدا ، تنصف محاليله المائية بخواص قاعدية ، وهو مختزل نشط وتعرف له عدة مشتقات عضوية . وأملاح الهيدرازين عديمة اللون وتذوب كلها تقريبا فى الماء ، وأهمها كبريتات الهيدرازين $N_2H_4 \cdot H_2SO_4$ . يستعمل الهيدرازين فى التحليق العضوى وإنتاج البلاستيك والمطاط ومبيدات الحشرات	هيدرازين hydrazine гидразин	1296
--	-----------------------------------	------



والمتفجرات ويدخل كمكون في وقود الصواريخ . والهيدرازين  
مع جميع مشتقاته مواد سامة جدا .

## هيدروجين

hydrogen  
водород

1297

H (تشتق تسميته اللاتينية hydrogenium من الكلمتين اليونانيتين hydor وتعنى الماء و genes وتعنى مولد) . هو العنصر الأول في جدول مندلييف الدورى . كتلته الذرية 1,00797 . وقد درس لأول مرة من قبل الكيميائى كافندش عام 1766 . وهو واسع الانتشار فى الطبيعة . ويوجد فى القشرة الأرضية مرتبطا مع عناصر أخرى ويشكل 1 ٪ من كتلتها . ويعتبر أكثر العناصر انتشارا فى الفضاء الكونى وهو العنصر الغالب فى الشمس ومعظم النجوم ، حيث يشكل نصف كتلتها تقريبا . وله ثلاثة نظائر هى البروتيوم ( $^1\text{H}$ ) والدوتريوم ( $^2\text{H}$  أو  $\text{D}$ ) والتريتيوم المشع ( $^3\text{H}$  أو  $\text{T}$ ) . وتحتوى ذرة الهيدروجين على الكترون واحد ويتألف جزيئه من ذرتين مرتبطتين برابطة مشتركة (اسهامية) . ويكون الهيدروجين فى مركباته ذا تكافؤ أحادى موجب أو سالب . وهو مختزل (مرجع) جيد . ونشاطه ضعيف فى الشروط العادية ، اذ لا يتحد مباشرة الا مع أنشط اللافلزات (مع الفلور وفى الضوء مع الكلور) . ولكنه يتفاعل أثناء التسخين مع الكثير من العناصر . فتفاعله مع الفلور يبلغ حد الانفجار ، ويتفاعل مع الكلور والبروم تحت الضوء أو بالتسخين ، ولا يتفاعل مع اليود الا أثناء التسخين . ويتحد مع التروجين فى وجود وسيط (مادة حفازة) مكونا غاز النشادر . ولتفاعلاته مع أكسيد الكربون CO أهمية عملية حيث تتشكل أثناءها الهيدروكربونات والكحولات والألدهيدات وغيرها . ويتفاعل مباشرة مع الفلزات القلوية والقلوية الترابية مكونا الهيدريدات ( $\text{NaH}$  و  $\text{CaH}_2$  وغيرها) . ويستخدم الهيدروجين فى اصطناع

$\text{NH}_3$  و  $\text{HCl}$  وفي انتاج الميثانول ( انطلاقا من  $\text{CO}$  ) ويستفاد منه فى لحم وقص الفلزات ولهدرجة الوقود الصلب والسائل والدهون وغيرها من المركبات العضوية المختلفة . ويستعمل الديوتريوم والتريتيوم فى الصناعة النووية .

(الكلمة الأولى مشتقة من الكلمتين اليونانيتين hydor وتعنى الماء و philia وتعنى الشغف أو الحب . والكلمة الثانية مشتقة من الكلمتين اليونانيتين hydor وتعنى الماء و phobos وتعنى الخوف أو الكره) . صفتان تعبران عن مدى شدة التفاعل الجزيئى بين سطح الأجسام والماء. ولا يعتبر هذان المفهومان من الصفات الخاصة بسطوح الأجسام فحسب ، وإنما يسريان على الجزيئات ومجموعاتها وعلى الذرات والايونات أيضا . وتصادف الهيدروفيلية أو الشغف للماء (تبلل جيد بالماء) عند المواد ذات الشبكات البلورية الايونية (أكسيدات ، وهيدروكسيدات ، وسيليكات ، وكبريتات ، وفوسفات وغضار وغيرها) وعند المواد الحاوية على مجموعات قطبية مثل  $\text{OH}$  - و  $\text{COOH}$  - و  $\text{NO}_2$  - وغيرها. أما الهيدروفوبية أو الكره للماء (تبلل سئء بالماء) ، فهي خاصة تتمتع بها معظم المواد العضوية الحاوية على شقوق (جذور) هيدروكربونية ، والفلزات جميعها تقريبا ، وأنصاف النواقل (أشباه الموصلات) ، وغيرها . والهيدروفيلية والهيدروفوبية حالتان خاصتان من الليوفيلية والليوفوبية (وهما ظاهرتان تعبران عن سلوك المواد تجاه المذيبات عامة) .

### هيدروفيلية وهيدروفوبية ( الشغف للماء والكره للماء )

hydrophilic, hydrophobic 1298  
гидрофильность, гидро-  
фобность

مركبات الكربون مع الهيدروجين تقسم الى هيدروكربونات مشبعة وغير مشبعة وأليفاتية حلقيه وعطرية (أروماتية) . وتحتوى الهيدروكربونات اللاحلقيه المشبعة على رابطة كربونية أحادية فقط (سلسلة الميثان ، أى الألكانات) . وقد تحتوى

### هيدروكربونات

hydrocarbons  
углеводороды

1299

الهيدروكربونات اللاحلقة غير المشبعة على رابطة ثنائية واحد .  
 (سلسلة الاثيلين ، أى الألكينات) أو رابطة ثلاثية (سلسلة  
 الأستيلين ، أى الألكينات) أو على رابطتين ثنائيتين  
 (الديينات) . أما الهيدروكربونات الحلقية ، فقد تكون مشبعة  
 وتحتوى على رابطة أحادية (سلسلة بولى الميثيلينات ، أى  
 النفثينات) أو غير مشبعة وتحتوى على ثلاث روابط ثنائية  
 (سلسلة البنزول «البنزن» ، أى الهيدروكربونات العطرية) .

هيدروكربونات غير مشبعة صيغتها العامة  $C_nH_{2n}$  وتحتوى فى  
 جزيئاتها على رابطة ثنائية واحدة . وهى مركبات نشيطة  
 وتستعمل فى اصطناع الكثير من المركبات العضوية .

هيدروكربونات اتيلينية  
 (ألكينات ، أوليفينات)

ethylene hydrocarbons 1300  
 этиленовые углеводороды

$C_nH_{2n-2}$  . هيدروكربونات غير مشبعة ذات سلسلة مفتوحة وتحتوى  
 على رابطة ثلاثية واحدة بين ذرات الكربون فى جزيئاتها .

هيدروكربونات أستيلينية  
 (ألكاينات)

acetylene series (alkynes) 1301  
 ацетиленовые углеводороды

هيدروكربونات ذات سلسلة كربونية مغلقة . تنتمى إليها  
 الهيدروكربونات الحلقية المشبعة والهيدروكربونات العطرية غير  
 المشبعة .

هيدروكربونات حلقية

cyclic hydrocarbons 1302  
 циклические углеводороды

$C_nH_{2n-2}$  . هيدروكربونات غير مشبعة ، ذات سلسلة مفتوحة .  
 تحتوى فى جزيئاتها على رابطتين ثنائيتين بين ذرات الكربون .  
 وأهم أفرادها تلك التى تكون الرابطتان الثنائيتان فيها منفصلتين  
 برابطة أحادية واحدة (مثل ثنائى الفينيل  $CH_2=CH-CH=CH_2$   
 والايسوبرن  $CH_2=C(CH_3)-CH=CH_2$  وغيرها) . تتبلر

هيدروكربونات دينية

diene hydrocarbons 1303  
 диеновые углеводороды

الهيدروكربونات الدينية بسهولة . ويعتبر تفاعل بلمرتها  
التفاعل الرئيسى فى عملية اصطناع الكاوتشوك .

فصيلة من الهيدروكربونات تحتوى على نوى بنزولية (بسيطة  
أو متكافئة) وقد توجد فيها سلاسل جانبية مشبعة أو غير  
مشبعة . وأهمها البنزول  $C_6H_6$  ومتماثلاته كالتولوين  $C_6H_5CH_3$   
والزايلين  $C_6H_4(CH_3)_2$  وغيرها وكذلك النفتالين  $C_{10}H_8$  والأنتراسين  
 $C_{14}H_{10}$  ومشتقاتهما . ومن خواصها الكيميائية المميزة هى ميلها  
الى الدخول فى تفاعلات الاستبدال وكون النواة العطرية فيها  
ثابتة جدا . والمصادر الرئيسية للحصول على الهيدروكربونات  
العطرية هى قطران الفحم الحجري والبتترول ومنتجاته كما أن  
الطرائق الاصطناعية فى الحصول عليها ذات أهمية كبيرة  
أيضا . وتستعمل الهيدروكربونات العطرية كمواد أولية فى  
الحصول على الكيتونات والألدهيدات والأحماض العطرية وفى  
تحضير العديد من المواد الأخرى .

### هيدروكربونات عطرية

aromatic hydrocarbons 1304  
ароматические углеводороды

هيدروكربونات ذات سلسلة مفتوحة وتحتوى جزئياتها على  
روابط ثنائية أو ثلاثية بين ذرات الكربون وهى قادرة على ضم  
ذرات أخرى عند الرابطة الثنائية أو الثلاثية . فمثلا تضم هذه  
الهيدروكربونات البروم وتتأكسد بسهولة بمحلول برمنجنات  
البوتاسيوم . ويدخل العديد منها فى تفاعلات البلمرة . وتنتمى  
إليها بعض السلاسل المتجانسة مثل سلسلتى الاثيلين والأستيلين  
وغيرهما .

### هيدروكربونات غير مشبعة

unsaturated hydrocarbons 1305  
непредельные углеводороды

هيدروكربونات ذات سلسلة مفتوحة ترتبط فيها ذرات الكربون  
مع بعضها بروابط أحادية . وصيغتها العامة  $C_nH_{2n+2}$  : الميثان  
 $CH_4$  والايثان  $C_2H_6$  والبروبان  $C_3H_8$  ،  
( $CH_3-CH_2-CH_3$ )

### هيدروكربونات مشبعة

saturated hydrocarbons 1306  
насыщенные углеводороды (предельные углеводороды)

وغيرها . وهي خاملة كيميائيا وتدخل في تفاعلات الابدال .  
والمصدر الرئيسي للحصول عليها هو البترول .

<p>مركبات أكاسيد العناصر الكيميائية مع الماء . ولجميع العناصر الكيميائية تقريبا هيدروكسيدات المعروفة . والبعض منها يصادف في الطبيعة على شكل معادن . وبعض الفلزات هيدروكسيدات ذوابة في الماء وتعتبر قواعد قوية (مثل <math>\text{Ca(OH)}_2</math> و <math>\text{KOH}</math> و <math>\text{NaOH}</math> وغيرها) . أما هيدروكسيدات اللافلزات فتتمثل في الأحماض الأكسجينية (مثل <math>\text{HNO}_3</math> و <math>\text{H}_2\text{SO}_4</math> و <math>\text{H}_2\text{SO}_3</math> وغيرها) . وتسمى الهيدروكسيدات التي تظهر، تبعاً للشروط الموجودة فيها ، خواص حمضية أو قاعدية ، بالهيدروكسيدات الأمفوتيرية (المذبذبة) (مثل <math>\text{Al(OH)}_3</math>) . وفي الغالب يطلق اسم الهيدروكسيدات على الهيدروكسيدات القاعدية والأمفوتيرية فقط .</p>	<p><b>هيدروكسيدات (ماءات)</b> hydroxides 1307 гидроксиды</p>
--	--

<p><math>\text{KOH}</math> . بلورات عديمة اللون واسترطابية جدا ومحاليلها المائية قلوية جدا . تحضر بالتحليل الكهربائي لمحاليل <math>\text{KCl}</math> . وتستخدم في إنتاج أنواع الصابون السائل وفي الحصول على مركبات البوتاسيوم المختلفة .</p>	<p><b>هيدروكسيد البوتاسيوم (البوتاس الكاوي)</b> potassium hydroxide 1308 (caustic potash) гидроксид калия (едкое кали)</p>
--	--

<p><math>\text{NaOH}</math> . مادة صلبة بيضاء اللون ، ومحاليلها المائية قلوية التفاعل ، تمتص بشراهة أبخرة الماء و <math>\text{CO}_2</math> من الهواء . وعند ذوبانها في الماء تنتشر كمية كبيرة من الحرارة . وهي تخرب الجلد والأقمشة والورق . وتحضر بالتحليل الكهربائي لمحلول <math>\text{NaCl}</math> (ويحصل في الوقت نفسه على الكلور أيضا) . يستعمل هيدروكسيد الصوديوم في الصناعة الكيميائية</p>	<p><b>هيدروكسيد الصوديوم (الصودا الكاوية)</b> sodium hydroxide (caustic soda) 1309 гидроксид натрия (едкий натр)</p>
--	--

والبتروولية وفي صناعة الصابون والنسيج وصناعة الورق وغيرها من المجالات الصناعية الأخرى .

OH . وهو جزء متبقى من الماء .

**هيدروكسيل**

hydroxyl  
гидрокси́л

1310

$NH_2OH$  . بلورات عديمة اللون تذوب بسهولة في الماء مشكلة الهيدرات  $NH_2OH \cdot H_2O$  . وأهم ملح لها هو هيدروكسيل الأمين لحمض الهيدروكلوريك  $NH_2OH \cdot HCl$  وهو يستعمل كمختزل في الاصطناع اللاعضوى وفي التقدير الكمي للفورمالدهيد والفورفورال والكافور والغلوكوز ، كما يستعمل في التصوير والطب . يستعمل هيدروكسيل الأمين في الاصطناع العضوى فهو يتفاعل مع الألدهيدات والكيتونات مكونا الأوكسيمات :  
 $R_2-C=NOH$  و  $R-CH=NOH$  .

**هيدروكسيل الأمين**

hydroxylamine  
гидроксиламин

1311

علم يبحث التركيب الكيميائى للمياه الطبيعية والتغيرات التى تطرأ عليه نتيجة العمليات الكيميائية والفيزيائية والبيولوجية التى تحدث فى هذه المياه .

**هيدروكيمياة**

hydrochemistry  
гидрохимия

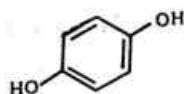
1312

(بارا - ثنائى هيدروكسى البنزول) . من فئة الفينولات ثنائية الهيدروكسيل .

**هيدروكينون**

hydroquinone  
гидрохинон

1313



يتأكسد بسهولة (ويختزل أملاح الفضة على البارد) . يستخدم لظهار الصور فى التصوير الفوتوغرافى وكمادة مضادة للتأكسد فى اصطناع الدهانات العضوية ، ولأغراض أخرى .

مجموعة من الأنزيمات تحفز تفاعلات حلمأة المواد العضوية المعقدة وتحولها الى مواد أبسط . وهنا تنفك عادة الروابط بين ذرات الكربون والأكسجين (في الدهون والكريبوهيدرات) أو بين ذرات الكربون والتروجين (في المواد البروتينية) .

هيدرولاز

hydrolases  
гидролазы

1314

$H_3O^+$  . ايون معقد يتكون من اتحاد البروتون مع جزيء الماء

هيدرونيوم (هيدروكسونيوم)

hydroxonium  
гидроний (гидроксоний)

1315

. وتوجد ايونات الهيدروجين في المحاليل

$$\left[ \begin{array}{c} H \\ | \\ :O-H \\ | \\ H \end{array} \right]^+$$

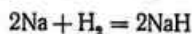
المائية والكحولية للأحماض على شكل ايونات الهيدرونيوم المميهة أو المستحللة .

مركبات العناصر مع الهيدروجين . ويطلق هذا المصطلح بشكل رئيسي على مركبات الفلزات مع الهيدروجين . تحضر الهيدريدات بتفاعل الفلزات الموافقة مع الهيدروجين في شروط معينة (في درجة حرارة عالية وتحت الضغط) :

هيدريدات

hydrides  
гидриды

1316



يشكل البورون وعناصر الفئة الرئيسية من الفصائل الرابعة والخامسة والسادسة والسابعة من الجدول الدوري هيدريدات طيارة (مثل  $B_2H_6$  و  $SiH_4$  و  $GeH_4$  وغيرها). وتحضر الهيدريدات الطيارة اما بتفاعل العنصر مباشرة مع الهيدروجين أو بتشكيك مركبات العناصر مع الفلزات بواسطة الماء أو الأحماض . وتستعمل الهيدريدات في الحصول على بعض الفلزات النقية وفي الاصطناع العضوي أيضا .

هيدريدات السيليكون	مركبات السيليكون مع الهيدروجين : $Si_nH_{2n+2}$ (وتسمى بالسيلانات وتشبه الهيدروكربونات المشبعة) و $Si_nH_{2n}$ (وتسمى بالسيلانات وتشبه الهيدروكربونات غير المشبعة وهي غير مدروسة عمليا) .	silicon hydrides кремневодороды	1317
--------------------	---	------------------------------------	------

### هيصم راجع الأباستر .

هيماتيت	$Fe_2O_3$ . واحد من أهم خامات الحديد وهو واسع الانتشار في الطبيعة . يتراوح لونه بين الأسود والفضي الغامق والأحمر الكرزى . وتصادف في الطبيعة عدة أشكال منه مثل الحديد الأحمر والهيماتيت البنى وغيرها . ويمكن أن يحضر الهيماتيت صناعيا . ويستحصل من خاماته على الحديد الختريرى . ويستعمل الهيماتيت في صناعة اللك والدهانات كصباغ معدنى وفي انتاج الأغطية المشعمة واللينوليوم والأقلام الحمراء وفي الطباعة كما يستعمل كأحجار ملونة بقصد التزيين والتجميل وفي مجالات أخرى .	hematite гематиты	1318
---------	---	----------------------	------

هيموغلوبين	(تعبير مشتق من كلمتين الأولى يونانية haima وتعنى الدم والثانية لاتينية globus وتعنى كرة) . الخضاب الأحمر في الكريات الحمراء فى دم الانسان والحيوان . وهو بروتين معقد يقوم بنقل الأكسجين من الجهاز التنفسى الى الأنسجة .	hemoglobin гемоглобин	1319
------------	---	--------------------------	------

## 9

وحدة الكتلة الذرية	$1/12$ من كتلة ذرة نظير الكربون $^{12}C$ . وتساوى (1,66043) ±	atomic mass unit атомная единица массы (углеродная единица)	1320
	$± 0,00031 \times 10^{-2}$ غرام .		



أوراق مسامية تستعمل على نطاق واسع فى الكيمياء لفصل الجسيمات الصلبة المعلقة من السائل ، لا تترك رمادا بعد حرقها . وهى على أنواع عديدة تختلف فى حجم مساماتها .	<b>ورق ترشيح</b> paper filter бумажные фильтры	1321
--	--	------

وساطة راجع حفز .

وسيط راجع حفازات .

وعاء لحفظ ونقل الغازات المميعة. وهو عبارة عن وعاء من الزجاج أو المعدن ذى جدارين مفضضين ويفرغ المجال الواقع بينهما من الهواء .	<b>وعاء ديوار</b> Dewar vessel сосуд Дьюара	1322
---	---	------

أجزاء متوسطة وثقيلة يحصل عليها من تقطير البترول وتستعمل كوقود لمحركات الديزل .	<b>وقود الديزل</b> diesel fuel дизельное топливо	1323
--	--	------

مواد قابلة للاشتعال يشكل الكربون الجزء الرئيسى فيها. وينتمى اليها الفحم الحجرى والليغيت والخث والخشب وغيرها . وتتعلق خواص هذا النوع من الوقود الى حد كبير بتركيبه الكيميائى اى بنسبة الكربون والهيدروجين والأكسجين والتروجين والكبريت فيه . وتختلف الحرارة المنتشرة عند حرق كميات واحدة من أنواع مختلفة من الوقود . وعليه فانه لتقدير نوعية وجودة الوقود تعين قدرته الحرارية أى الكمية العظمى من الحرارة المنتشرة أثناء احتراق كيلوغرام واحد من الوقود احتراقا كاملا (وتكون القدرة الحرارية أعظم ما يمكن عند الفحم الحجرى) . ويستخدم الوقود الصلب أساسا للحصول على الحرارة وأنواع أخرى من الطاقة التى تصرف لانجاز أعمال ميكانيكية . وعلاوة على ذلك ، فانه يمكن الحصول من	<b>وقود صلب</b> solid fuel твердое топливо	1324
--	--	------

الوقود الصلب بعد تعريضه لمعالجة مناسبة (كالتقطير مثلا) على أكثر من ٣٠٠ مركب كيميائي . وتعتبر معالجة الليغنيات من العمليات الهامة اذ يحصل بنتيجتها على أنواع ثمينة من الوقود السائل مثل البنزين والكيروسين .

**وقود المحركات**  
 وقود يستعمل في المحركات ذات الاحتراق الداخلي مثل :  
 البنزين ووقود الديزل والليغروين والكيروسين وغيرها .  
 fuel for internal combustion engines 1325  
 моторное топливо

**وقود نووي**  
 نظائر اليورانيوم والبلوتونيوم ذات الكتل الذرية الفردية (  $^{233}\text{U}$  ،  $^{235}\text{U}$  ،  $^{239}\text{Pu}$  ،  $^{241}\text{Pu}$  ) وتنشط نواها تحت تأثير النيوترونات البطيئة . يستعمل الوقود النووي للحصول على الطاقة في المفاعلات النووية .  
 nuclear fuel 1326  
 ядерное топливо

ولفرام راجع تنجستن .

## ي

**اليابسة ( القشرة الأرضية )**  
 الطبقة الخارجية الصلبة من الأرض ، يبلغ سمكها حوالي ١٦ كلم . وأكثر العناصر انتشارا فيها هي O ، Na ، Si ، Al ، Fe ، Ca ، K ، Mg . وتشكل هذه العناصر اكاسيد وسيليكات وكربونات وكبريتات وغيرها من المركبات التي تدخل في تركيب الصخور بمختلف أنواعها .  
 lithosphere 1327  
 литосфера (земная кора)

**ياقوت**  
 (الاسم في اللغات الاجنبية مشتق من الكلمة اللاتينية rubus وتعنى الأحمر) . معدن صيغته  $\text{Al}_2\text{O}_3$  وهو النوع الشفاف من أنواع الكورندوم يتراوح لونه من الوردي الفاتح الى الأحمر الغامق . يعتبر من الأحجار الثمينة . يستعمل الياقوت الاصطناعي  
 ruby 1328  
 рубин

فى صنع الحلى وأحجار الساعات ويستعمل الباقوت الطبيعى  
فى أجهزة الليزر .

---

يتريوم (اتريوم) Yb (نسبة الى مدينة Ytterby فى السويد) . عنصر من  
الفصيلة الثالثة فى الدور السادس من جدول مندليف  
الدورى ، عدده الذرى ٧٠ وكتلته الذرية ١٧٣,٠٤ وتبلغ  
درجة أكسدته + ٢ و + ٣ . وهو من فئة اللانثانيدات .

ytterbium 1329  
иттербий

---

يتريوم (اتريوم) Y . عنصر من الفصيلة الثالثة فى الدور الخامس فى جدول  
مندليف الدورى . عدده الذرى ٣٩ وكتلته الذرية ٨٨,٩٠٥ .  
وقد اكتشف غادولين فى معدن حصل عليه فى مدينة يتربى  
(فى السويد) عام ١٧٩٤ «ترابا» مجهولا أسماه اكبرج  
«بالتراب الايتريومى» وتم فيما بعد استخلاص أكاسيد  
الاتريوم واللانثانيدات من هذا المعدن . وقد حصل على فلز  
الاتريوم لأول مرة عام ١٨٢٨ من قبل فيولر . ويصادف  
الاتريوم فى الطبيعة مع العناصر الأرضية النادرة . والاتريوم  
الحر فلز لين يشبه اللانثانيدات فى خواصه الكيميائية وتبلغ درجة  
أكسدته فى مركباته + ٣ . وهو يتفاعل ببطء مع الماء الغالى  
ويذوب بسهولة فى الأحماض العادية المعروفة ، ويتفاعل  
مع الهالوجينات والهيدروجين . يستعمل الاتريوم فى الهندسة  
النوية وصناعة الطائرات . ويستعمل أكسيد  $Y_2O_3$  فى  
الحصول على فريتات الاتريوم وفى الصناعة الالكترونية وصنع  
الآلات الحاسبة وفى مجالات أخرى :

yttrium 1330  
иттрий

---

يخضور راجع كلوروفيل

**يوتكتيك (أصهري ، أوتكتيك)**  
 eutectic 1331  
 эвтектика

المصطلح مشتق من الكلمة اليونانية eutektos وتعنى سهل الانصهار) . مزيج دقيق من مواد صلبة تتبلور من الصهارة فى درجة حرارة (نقطة اليوتكتيك) أقل من درجة انصهار أى مكون فيه . وللكثير من السبائك الصناعية تركيب يوتكتيكي مثل سبيكة وود والحديد الأصهرى (اليوتكتي) وسبائك اللحام وغيرها . كما أن العديد من المعادن يتألف من مزيج يوتكتي (أصهري) .

**يود**  
 iodine 1332  
 иод

I (من الكلمة اليونانية iodēs وتعنى بنفسجى) . عنصر من الفصيلة السابعة فى الدور الخامس من جدول مندليف الدورى . عدده الذرى ٥٣ وكتلته الذرية ١٢٦,٩٠٤٤ .

يتسمى الى فئة الهالوجينات وله نظير ثابت واحد <sup>127</sup>I .

يصادف فى الطبيعة على شكل يوديدات الصوديوم والبوتاسيوم والمغنسيوم . وتستخلصه بعض أنواع الطحالب من البحر . اكتشفه كورتوا عام ١٨١١ . واليود بلورات رمادية غامقة ذات بريق معدنى بنفسجى . يتبخر فى درجة الحرارة العادية مطلقا أبخرة بنفسجية ذات رائحة واخزة . وهو يذوب فى معظم المذيبات العضوية . وتبلغ درجة اكسدته فى مركباته -١ (فى اليوديدات) و +٥ (فى اليودات) و +٧ (فى فوق اليودات) . وهو يأتى بعد الكلور والبروم من حيث القدرة التفاعلية . يتفاعل مباشرة مع الهيدروجين ومع بعض الفلزات واللافلزات . واليود يستخلص بسهولة فى حالة حرة من محاليل اليوديدات وذلك تحت تأثير المؤكسدات . كما يستخلص من مكامن البترول والأعشاب البحرية . ويستعان به فى الصناعة عند الحصول على فلزات نقية جدا . ويستعمل اليود ومركباته فى الطب وفى المخابرة الكيميائية . وتستعمل نظائره المشعة فى البيولوجيا والطب والكيمياء . ويسبب نقص اليود فى الجسم اضطرابا فى نشاط الغدة الدرقية .

<p>أملاح حمض اليوديك <math>\text{HIO}_3</math> . وهى ثابتة وتعتبر مؤكسيدات قوية . ويتحرر اليود أثناء تفاعل اليودات مع اليوديدات فى وجود الأحماض :</p>	<p><b>يودات</b> iodates иодаты</p>	1333
$\text{NaIO}_3 + 5\text{NaI} + 3\text{H}_2\text{SO}_4 = 3\text{I}_2 + 3\text{Na}_2\text{SO}_4 + 3\text{H}_2\text{O}$		
<p><math>\text{CHI}_3</math> . بلورات صفراء ذات رائحة قوية مميزة . وتستعمل فى الطب كمادة مطهرة .</p>	<p><b>يودوفورم</b> iodoform иодоформ</p>	1334
<p>أملاح حمض يوديد الهيدروجين <math>\text{HI}</math> . تذوب جميعها (باستثناء <math>\text{AgI}</math> و <math>\text{Cu}_2\text{I}_2</math> و <math>\text{Hg}_2\text{I}_2</math>) جيدا فى الماء ، والكثير منها يذوب فى المذيبات القطبية (كالكحولات والكيبنونات والائثيرات) . وتستعمل يوديدات البوتاسيوم والصوديوم فى الطب والاصطناع العضوى وفى الكيمياء التحليلية .</p>	<p><b>يوديدات</b> iodides иодиды</p>	1335
<p><math>\text{HI}</math> . غاز خائق عديم اللون يذخن كثيرا فى الهواء . ويسمى محلول <math>\text{HI}</math> فى الماء بحمض يوديد الهيدروجين (وهو سائل عديم اللون ذو رائحة واخزة) . ويعتبر حمض يوديد الهيدروجين من الأحماض القوية . ويوديد الهيدروجين مختزل (مرجع) نشيط يستعمل ككاشف فى المخابر الكيميائية ولتحضير مختلف المركبات الحاوية على اليود .</p>	<p><b>يوديد الهيدروجين</b> hydrogen iodide иодистый водород</p>	1336
<p><math>\text{UO}_2^{2+}</math> . ايون موجب ثنائى الشحنة لليورانيوم سداسى التكافؤ . يلعب دور ايون الفلز فى عدد من مركبات اليورانيوم مثل نترات الأورانيل <math>\text{UO}_2(\text{NO}_3)_2</math> . وتكون أملاحه عادة ملونة بلون أخضر مصفر وتذوب بسهولة فى الماء .</p>	<p><b>يورانييل (أورانيل)</b> uranyl уранил</p>	1337
<p><math>\text{U}</math> . عنصر مشع من فصيلة الأكتينيات . عدده الذى ٩٢ وكتلته الذرية ٢٣٨,٠٣ . يتألف اليورانيوم الطبيعى من ثلاثة نظائر</p>	<p><b>يورانيوم</b> uranium уран</p>	1338

هي  $^{238}\text{U}$  (٩٩٪) و  $^{235}\text{U}$  و  $^{234}\text{U}$  . وليس له نظائر ثابتة .  
 تنشطر نظائر اليورانيوم عند التقاطها للنيوترونات وتستعمل  
 كوقود نووي في الهندسة النووية وكمادة متفجرة في القنابل  
 النووية . اكتشف اليورانيوم عام ١٧٨٩ من قبل كلابروت .  
 وأهم معادنه البتشلند  $\text{U}_3\text{O}_8$  كما يوجد اليورانيوم في المياه  
 الطبيعية والأتربة . وهو فلز فضي اللون ، فعال كيميائيا ،  
 تبلغ درجة أكسدته + ٦ و + ٤ . يتأكسد ببطء في الهواء ،  
 ويشكل عدة أكاسيد:  $\text{UO}_3$  و  $\text{U}_3\text{O}_8$  و  $\text{UO}_2$  ويكون مع الفلزات  
 عددا من السبائك . يحصل على اليورانيوم باختزال  $\text{UF}_4$   
 بواسطة الكالسيوم أو المغنسيوم أثناء التسخين . تستعمل أملاح  
 اليورانيوم في التصوير وفي صناعة الزجاج وفي الكيمياء  
 التحليلية .

Eu (نسبة الى أوروبا) . عنصر من فصيلة اللانثانيدات عدده  
 الذري ٦٣ وكتلته الذرية ١٥١,٩٦ . يتألف من مزيج من  
 نظيرين ثابتين هما  $^{151}\text{Eu}$  (٤٧,٧٧٪) و  $^{153}\text{Eu}$  (٥٢,٢٣٪) .  
 واليوروبيوم فلز تبلغ درجة أكسدته + ٢ و + ٣ . وأملاحه  
 ذات لون وردي أو أصفر باهت .

يوروبيوم

europium  
европий

1339

## معلومات تاريخية عن اكتشاف العناصر الكيميائية

Z	رمز العنصر واسمه	تاريخ الاكتشاف المعتمد	المكتشفون	ملاحظات خاصة
1	H هيدروجين	١٧٦٦	كافنديش Cavendish (انكلترا)	لاحظ كل من بويل (١٦٦٦) ولومفوسوف (١٧٤٥) انطلاق الهيدروجين ايضا . واعتبره كافنديش ، كلومفوسوف ، فلوجستون .
2	He هيليوم	١٨٦٨	جانسن Janssen (فرنسا) لوكيير Lockyer (انكلترا)	اكتشف الهيليوم على الارض في معدن الكليفت (نوع من انواع اليورانيت) عام ١٨٩٥ وذلك من قبل المالمين رامزاي وكروكس (انكلترا) .
3	Li ليثيوم	١٨١٧	آرفدسون Arfvedson (السويد)	استخلص على شكل أكسيد من معدن البتاليت . حصل ديفي (انكلترا) لأول مرة على فلز الليثيوم عام ١٨١٨ .
4	Be بيريليوم	١٧٩٨	فوكلين Vauquelin (فرنسا)	استخلص على شكل أكسيد البيريليوم من البيريل والزمرد . حصل عليه وهلمر ويوسى (المانيا) كل على حده عام ١٨٢٨ .
5	B بورون	١٨٠٨	ديفي Davy (انكلترا) غى لوساك Gay-Lussac و ثنار Thenard (فرنسا)	استخلص في حالة حرة من أكسيد البورون . ومركباته الطبيعية معروفة منذ القرون الوسطى .
6	C معدن القدم	معروف منذ القدم	—	اثبت لافوازييه عام ١٧٨٧ ان الكربون هو عنصر ايضا .
7	N نتروجين (آزوت)	١٧٧٢	رذفورد Rutherford (انكلترا)	اعتبر كافنديش وبريستل (انكلترا) وشيلا (السويد) في آن واحد تقريبا ان النتروجين مكون من مكونات الهواء .

Z	رمز العنصر واسمه	تاريخ الاكتشاف المعتمد	المكتشفون	ملاحظات خاصة
8	O أكسجين	١٧٧٤	شيل Scheele (السويد) بريستلي Priestley (انكلترا)	عين لافوازيه الطليعة الكيمائية للاكسجين .
9	F فلور	١٧٧١	شيل Scheele (السويد)	فصل على شكل حمض الهيدروفلوريك الذي اثبت تركيبه الحقيقي HF العالم امبير (فرنسا) عام ١٨١٠ . وحصل موانان (فرنسا) عام ١٨٨٦ على الفلور بحالة حرة .
10	Ne نيون	١٨٩٨	رامزاي Ramsay ترافرز Travers (انكلترا)	تنبأ رامزاي وعلماء آخرون بوجود هذا الغاز الخفيف النادر .
11	Na صوديوم	١٨٠٧	ديفي Davy (انكلترا)	تعرف مركبات الصوديوم منذ القدم .
12	Mg مغنسيوم	١٨٠٨	ديفي Davy (انكلترا)	تعرف مركبات المغنسيوم منذ القدم .
13	Al ألومنيوم	١٨٢٥	أرستد Oersted (دانمارك)	تعرف مركبات الألومنيوم منذ القدم .
14	Si سليكون	١٨٢٣	برزيليوس Berzelius (السويد)	تعرف مركبات السليكون منذ القدم . حصل برزيليوس على السليكون الابلوري . واستحضر سان كلير ديفيل (فرنسا) السليكون البلوري عام ١٨٥٥ .
15	P فوسفور	١٦٦٩	براند Brand (المانيا)	ان التاريخ ١٦٦٩ تقريبي . وثمة معلومات تشير ال الحصول على الفوسفور قبل ذلك التاريخ بكثير وبالتحديد في القرن الثاني عشر .



Z	رمز العنصر واسمه	تاريخ الاكتشاف المتعمد	المكتشفون	ملاحظات خاصة
16	S كبريت	معروف منذ القدم	—	اكتشف في حالة قطرية حرة .
17	Cl كلور	1774	شيل Scheele (السويد)	مركباته معروفة منذ قديم الزمان. اثبت ديفي (انكلترا) ان الكلور عنصر حر عام 1810 .
18	Ar آرغون (آرجون)	1894	رايلي Rayleigh وامزاي Ramsay (انكلترا)	اكتشف في جو الأرض في مزيج مع الغازات التادرة الاخرى في اول الامر ، ثم حصل عليه في حالة حرة عام 1898 .
19	K بوتاسيوم	1807	ديفي Davy (انكلترا)	مركباته معروفة منذ القدم .
20	Ca كالميوم	1808	ديفي Davy (انكلترا)	مركباته معروفة منذ القدم .
21	Sc سكانديوم	1879	نيلسون Nilson (السويد)	تنبأ به مندليف وأعطاه اسم «الايكابور» . فصل اثناء تجزئة «التراب» الاتريبي الى مكوناته . تم الحصول عليه في حالة حرة عام 1936 (فيشر وغيره ، ألمانيا) .
22	Ti تيتانيوم	1790	كلابروت Klaproth (ألمانيا)	فصل على هيئة أكسيد من معدن الروتيل . استحضر في حالة حرة عام 1825 (برزيليوس، السويد) . ويعتقد بأن غريغور (انكلترا) تمكن من فصله قبل كلابروت في عام 1791 .
23	V فاناديوم (فاناديوم)	1830	سيستروم Sefstrom (السويد)	فصل على هيئة أكسيد كاشابة في حديد الزهر . حصل على فلز الفاناديوم عام 1869 (روسكو ، انكلترا) . وكان دل ريو (المكسيك) اول من لاحظ مركبات الفاناديوم .

Z	رمز العنصر واسمه	تاريخ الاكتشاف المعتمد	المكتشفون	ملاحظات خاصة
24	Cr كروم	١٧٩٧	فوكلين Vauquelin (فرنسا)	فصل في حالة حرة من معدن الكروكويت .
25	Mn منغنيز (منجنيز)	١٧٧٤	شيل Scheele غان Gahn (السويد)	فصل في حالة حرة من معدن البيروليوزيت .
26	Fe حديد	معلوم منذ قديم الزمن	—	يرجح انه اكتشف لأول مرة في الحجر النيزكي .
27	Co كوبلت	١٧٣٥	براندت Brandt (السويد)	من المرجح انه كان معروفا في القرون الوسطى . حصل براندت على مزيج من أكسيد الكوبلت وفلز الكوبلت. استحضر برزيلبوس فلز الكوبلت التقى عام ١٨٠٨ .
28	Ni نيكل	١٧٥١	كرونشتد Cronstedt (السويد)	استحضر فلز النيكل من معدن كبريتيد النيكل .
29	Cu نحاس	مروف من القدم	—	عثر عليه في حالة فطرية حرة .
30	Zn زنك (خارصين) (توتياء)	تعرف سببته مع النحاس (النحاس الاصفر) منذ القدم	—	من المرجح انه حصل لأول مرة على فلز الزنك في القرن الثاني عشر .
31	Ga غالوم	١٨٧٥	ليكوك دو بوابودران Lecoq de Boisbaudran (فرنسا)	تنبأ به مندليف واعطاء اسم «الايكا الوينيوم» . اكتشف بالطريقة الطيفية في بلد الزنك وتم فصله بعد ذلك في حالة حرة .
32	Ge جرمانيوم	١٨٨٦	وينكلر Winkler (ألمانيا)	أنتبه به مندليف واعطاء اسم «الايكاسليكون» . فصل في حالة حرة من معدن الارجيروديت .

Z	رمز العنصر واسمه	تاريخ الاكتشاف المعتمد	المكتشفون	ملاحظات خاصة
33	As زرنيخ	مركباته معروفة منذ القدم	—	يرجع ان السيميائي البرنوس مافنوس (القرن الثالث عشر) حصل عليه في حالة حرة .
34	Se سلينيوم	١٨١٧	برزيليوس Berzelius وفان Gahn (السويد)	فصل في حالة حرة من بقايا صناعة حمض الكبريتيك .
35	Br بروم	١٨٢٦	بالار Balard (فرنسا)	فصل في حالة حرة من رواد الاعشاب والنباتات البحرية . استخلصه لوفيج (ألمانيا) عام ١٨٢٥ من المياه المعدنية .
36	Kr كريبتون	١٨٩٨	رامزاي Ramsay ترافرز Travers (انكلترا)	اكتشف في جو الارض .
37	Rb روبيديوم	١٨٦١	بزن Bunsen كيرشوف Kirchhoff (ألمانيا)	اكتشف بطريقة التحليل الطيفي في معدن البيدوليت . حصل عليه بزن في حالة حرة عام ١٨٦٢ .
38	Sr استرونيوم	١٧٨٧	كراوفورد Crawford (انكلترا)	فصل على هيئة أكسيد من معدن الاسترونيانيت . حصل عليه ديفي في حالة حرة عام ١٨٠٨ .
39	Y إتريوم	١٧٩٤	غادولين Gadolin (فنلندا)	حصل في اول الامر من معدن الايتريت على مزيج من أكاسيد العناصر الترابية النادرة التابعة لفصيلة الاتريوم . حضر فلز الاتريوم عام ١٨٢٨ من قبل وولر (ألمانيا) .
40	Zr زركونيوم	١٧٨٩	كلابروت Klaproth (ألمانيا)	فصل على هيئة أكسيد من معدن الزركون . وحصل عليه برزيليوس عام ١٨٢٤ في حالة حرة .

Z	رمز العنصر واسمه	تاريخ الاكتشاف المعتمد	المكتشفون	ملاحظات خاصة
41	Nb نيوبيوم	١٨٠١	هاتشت Hatchett (انكلترا)	فصل على هيئة أكسيد من معدن الكولومبيت . وربما كان أكسيد التتالوم وليس أكسيد النيوبيوم ولكن روزيه أعطى في عام ١٨٤٤ تأكيدا على وجود عنصر النيوبيوم . تم الحصول على فلز النيوبيوم من قبل بولطن (الولايات المتحدة الامريكية) عام ١٩٠٧ .
42	Mo موليبدينوم	١٧٧٨	شيل Scheele (السويد)	فصل على هيئة أكسيد من الموليدنيت . حصل برزيليوس عام ١٨١٧ على فلز الموليدنوم .
43	Tc تكتسيوم	١٩٣٧	بريه Perrier سينغري Segre (إيطاليا)	إصطنع بواسطة التفاعل النووي Mo (d, n) Tc . تم الحصول على كميات وزنية منه عام ١٩٤٥ وحصل عليه على شكل فلز عام ١٩٦١ . تم العثور عليه في الطبيعة عام ١٩٦١ .
44	Ru روتينيوم	١٨٤٤	كلاوس Klaus (روسيا)	فصل على شكل كبريتيد من بقايا معالجة البلاتين . حصل عليه كلاوس (روسيا) في حالة حرة عام ١٨٤٤ .
45	Rh روديوم	١٨٠٤	وولاستون Wollaston (انكلترا)	حضر على شكل فلز بنتيجة معالجة البلاتين الخام .
46	Pd بلاديوم	١٨٠٣	وولاستون Wollaston (انكلترا)	حضر على شكل فلز بنتيجة معالجة البلاتين الخام .
47	Ag فضة	معروف منذ القدم	—	تم العثور عليه في حالة فطرية حرة .
48	Cd كاديوم	١٨١٧	شتروميير Stromeyer (ألمانيا)	فصل على هيئة فلز من أكسيد الزنك .

Z	رمز المنصر واسمه	تاريخ الاكتشاف المعتمد	المكتشفون	ملاحظات خاصة
49	In انديوم	١٨٦٣	ريخ Reich ريختر Richter (ألمانيا)	عثر عليه بالطريقة الطبيعية في عينات من بلد الزنك وتصل على هيئة فلز حر .
50	Sn قصدير	معروف منذ القدم	—	كانت سبيكة التصدير مع النحاس (البرونز) تصنع منذ ثلاثة آلاف سنة قبل الميلاد .
51	Sb انتيمون (انتيموان)	معروف منذ القدم	—	هناك معلومات تفيد بان الانتيمون كان يستعمل في قديم الزمان .
52	Te تلوريوم	١٧٨٢	ميولر فون رايبخششتين Muller von Reichenstein (هنغاريا)	فصل في حالة حرة من الصخور والرمال الحاملة للذهب .
53	I يود	١٨١١	كورتوا Courtois (فرنسا)	فصل في حالة حرة من نواتج نفس النباتات البحرية .
54	Xe زينون (كزينون)	١٨٩٨	رامزاي Ramsay ترافرز Travers (انكلترا)	عثر عليه في الجو الأرضي .
55	Cs سيزيوم	١٨٦٠	بنزن Bunsen كيرشوف Kirchhoff (ألمانيا)	عثر عليه بالطريقة الطبيعية في المياه المعدنية . حضر كفلز حر عام ١٨٨٢ من قبل ساتربورغ (السويد) .
56	Ba باريوم	١٧٧٤	شيل Scheele غان Gahn (السويد)	فصل على شكل أكسيد . حضر كفلز حر عام ١٨٠٨ من قبل ديفي (انكلترا) .

Z	رمز العنصر واسمه	تاريخ الاكتشاف المعتمد	المكتشفون	ملاحظات خاصة
57	La لانتانوم	١٨٢٩	موساندر Mosander (السويد)	عثر عليه على شكل أكسيد اثناء تجزئة التراب السيريوي (من معدن السيريت) وحصل عليه كفلز حر عام ١٨٧٥ من قبل هيلبراند ونورتون (ألمانيا). كان أكسيد السيريوم المكتشف عبارة عن مزيج من الفلزات الترابية النادرة من فصيلة السيريوم. وفي عام ١٨٢٩ جزأه موساندر الى ثلاثة مكونات هي السيريوم واللانتانوم والديديوم (تبين فيما بعد انه مزيج ايضا). وحصل هيلبراند على فلز السيريوم عام ١٨٧٥ (ألمانيا).
58	Ce سيريوم	١٨٠٣	برزيليوس Berzelius هينجر Hisinger (السويد) كلابروت Klaproth (ألمانيا)	حصل على اكسيد البراسيوديوم بتتجة تجزئة الديدوميوم. وحصل موتمان (ألمانيا) على الفلز نفسه عام ١٩٠٢.
59	Pr براسيوديوم	١٨٨٥	فون ولسباخ von Welsbach (النمسا)	حصل على أكسيد النيوديوم بتتجة تجزئة الديدوميوم وحصل موتمان (ألمانيا) على الفلز نفسه عام ١٩٠٢.
60	Nd نيوديوم	١٨٨٥	فون ولسباخ von Welsbach (النمسا)	فصل من فواتج انشطار اليورانيوم بالنيوترونات الحرارية. حصل عليه باركر ولانيس (الولايات المتحدة الامريكية) عام ١٩٤٨ بكميات وزنية وحصل وايجل (ألمانيا الغربية) عام ١٩٦٣ على فلز البرويتيوم. إكتشفه كورودا وآترب (الولايات المتحدة الامريكية) في الطبيعة عام ١٩٦٨.
61	Pm برويتيوم	١٩٤٥ (١٩٤٧)	مارينسكى Marinsky غلندنين Glendenin كوريل Coryell (الولايات المتحدة الامريكية)	كان أكسيد الساماريوم المستخلص من الديدوميوم عبارة عن مزيج من الفلزات الترابية النادرة. حصل عليه دمارسى (فرنسا) في حالة حرة عام ١٩٠١ وتم تحضير فلز الساماريوم من قبل موتمان (ألمانيا) عام ١٩٠٢.
62	Sm ساماريوم	١٨٧٩	ليكو دي بوايدران Lecoq de Boisbaudran (فرنسا)	

Z	رمز العنصر واسمه	تاريخ الاكتشاف المعتمد	المكتشفون	ملاحظات خاصة
63	Eu يوروبيوم	١٩٠١	ديمارسى Demarcay (فرنسا)	تم البرهان بالطريقة الطيفية على وجود عنصر مجهول في الساماريوم . وحصل تروب (فرنسا) عام ١٩٣٨ على فلز اليوروبيوم .
64	Gd جادولينيوم	١٨٨٦	ليكوك دى بوابودران Lecoq de Boisbaudran (فرنسا)	حصل على أكسيده اثناء تجزئة أكسيد الساماريوم . حصل تروب (فرنسا) عام ١٩٣٥ على فلز الجادولينيوم .
65	Tb تربيوم	١٨٤٣	موساندر Mosander (السويد)	فصل على شكل أكسيد التربيوم اثناء تجزئة العناصر الترابية النادرة . ولم يتأكد نهائيا وجود التربيوم الا فى عام ١٨٧٨ . استحضر فلز التربيوم عام ١٩٥٣ من قبل دان وسيدنيج (الولايات المتحدة الامريكية) .
66	Dy ديسبروسيوم	١٨٨٦	ليكوك دى بوابودران Lecoq de Boisbaudran (فرنسا)	اكتشف اثناء الدراسة الطيفية لأكسيد الهولميوم . استحضر فلز الديسبروسيوم عام ١٩٤٥ من قبل تروب (فرنسا) .
67	Ho هولميوم	١٨٧٩	كليفيه Cleve (السويد)	استخلص اثناء تجزئة التراب الاربيوى أكسيد تبين انه عبارة عن مزيج من أكسيدين لفلزين هما Ho و Dy . وقد حصل على أكسيد الهولميوم بشكل حر عام ١٨٨٦ واستحضر فلز الهولميوم عام ١٩٥٣ من قبل دان وسيدنيج (الولايات المتحدة الامريكية) .
68	Er اريوم	١٨٤٣	موساندر Mosander (السويد)	فصل أكسيد الاريوم اثناء تجزئة التراب الايتري وكان عبارة عن مزيج من عدة فلزات نادرة، وحصل عليه بشكل حر عام ١٨٧٩ . استحضر فلز الاريوم عام ١٩٥٣ من قبل دان وسيدنيج (الولايات المتحدة الامريكية) .
69	Tu توليوم	١٨٧٩	كليفيه Cleve (السويد)	فصل أكسيده اثناء تجزئة التراب الاربيوى وحصل على فلز التوليوم عام ١٩٥٣ من قبل دان وسيدنيج (الولايات المتحدة الامريكية) .

Z	رمز العنصر واسمه	تاريخ الاكتشاف المعتد	المكتشفون	ملاحظات خاصة
70	Yb ايتريوم	١٨٧٨	مارنيك Marignac (سويسرا)	استخلص اثناء تجزئة التراب الاريوبي وكان عبارة عن مزيج من أكاسيد لعدد من الفلزات الترابية النادرة ، وحصل على أكسيده بشكل حر عام ١٩٠٧ . واستحضر فلز الايتريوم عام ١٩٥٣ من قبل دان وسيدنيج (الولايات المتحدة الامريكية) .
71	Lu لوتسيوم	١٩٠٧	اوربين Urbain (فرنسا) فون ولسباخ von Welsbach (النمسا)	حصل عليه اثناء تجزئة التراب الايتربي وفصل فلز اللوتسيوم عام ١٩٥٤ من قبل دان وسيدنيج (الولايات المتحدة الامريكية) .
72	Hf هافنيوم	١٩٢٣	كوستر Coster هيفسي Hevesey (الدانمارك)	اكتشف اثناء الدراسة الطيفية بأشعة اكس لمعدن الزركون وفصل بشكل حر .
73	Ta تنتالوم	١٨٠٢	ايكبرج Ekeberg (السويد)	حصل على أكسيده من عدة معادن وكان يظن لفترة طويلة ان التنتالوم والنيوبيوم هما عنصر واحد . وقد فصلهما روزي نهائيا عام ١٨٤٤ . وحضر فلز التنتالوم عام ١٩٠٥ من قبل بولتون (الولايات المتحدة الامريكية) .
74	W تنجستن (تنجستين)	١٧٨١	شيل Scheele (السويد)	فصل أكسيده من معدن سمى فيما بعد بالشيليت . استحضر فلز التنجستن عام ١٧٨٣ من قبل ديلايار (السويد) .
75	Re رينيوم	١٩٢٥	نوداك Noddack تاكه Tacke بيرغ Berg (ألمانيا)	اكتشف بطريقة التحليل الطيفي بأشعة إكس اثناء تحليل عدد من المعادن ، ولكن فصله بشكل أكسيد يميز الى عام ١٩٢٧ . وحصل على فلز الرينيوم عام ١٩٢٨ من قبل نوداك وتاكه .



Z	رمز المنصر واسمه	تاريخ الاكتشاف المعتد	المكتشفون	ملاحظات خاصة
76	Os اوسميوم	١٨٠٤	تناننت Tennant (انكلترا)	فصل على هيئة سيكة من الاسيوم والاييريديوم اثناء معالجة البلاطين الخام .
77	Ir ايريديوم	١٨٠٤	تناننت Tennant (انكلترا)	فصل على هيئة سيكة من الاسيوم والاييريديوم اثناء معالجة البلاطين الخام .
78	Pt بلاطين	معروف منذ القدم	-	قدم دى اولوا (اسبانيا) عام ١٧٤٨ اول وصف مفصل عن البلاطين .
79	Au ذهب	معروف منذ القدم	-	-
80	Hg زئبق	معروف منذ القدم	-	-
81	Tl تاليوم	١٨٦١	كروكس Crookes	اكتشف اثناء التحليل الطيفى لنهايات صناعة التلورديوم . حصل لامي (فرنسا) على فلز التاليوم ١٨٦١
82	Pb رصاص	معروف منذ قديم الزمان	-	-
83	Bi بزموت	معروف منذ القرن الوسطى	-	-
84	Po بولونيوم	١٨٩٨	بيير ومارى كورى Pierre and Marie Curie (فرنسا)	اكتشف بطريقة إشعاعية . اشار ماركوالد (المانيا) عام ١٩٠٢ الى تشابهه كيميائيا مع التلورديوم . حصل ماكسويل بيير (الولايات المتحدة الامريكية) عام ١٩٤٦ على فلز البولونيوم بشكل حر .
85	At استاتين	١٩٤٠	كورسون Corson ماكيتزى Mackenzie سيجرى Segré (الولايات المتحدة الامريكية)	اصطنع بالتفاعل النووي $^{209}\text{Bi}(\alpha, 2n)^{211}\text{At}$ . لم يحصل عليه فى حالة حرة . اكتشف فى الطبيعة عام ١٩٤٣ من قبل كارليك وبرنرت (النمسا) .

Z	رمز العنصر واسمه	تاريخ الاكتشاف المعتمد	المكتشفون	ملاحظات خاصة
86	Rn رادون	١٩٠٠	دورن Dorn (ألمانيا)	لاحظ دزفورد وأوينس (كندا) انبعاث التورديوم عام ١٨٩٩ ولاحظ دورن (ألمانيا) انبعاث الراديوم (الرادون) عام ١٩٠٠. ولاحظ ديبيرن (فرنسا) انبعاث الاكتينيوم (أحد نظائر الرادون).
87	Fr فرنسيوم	١٩٣٩	بيريه Perey (فرنسا)	اكتشف بطريقة اشعاعية كناتج للتفكك - $\alpha$ النادر $^{227}\text{Ac}$ . لم يتسن فصله في حالة حرة. اصطنع عام ١٩٥٥.
88	Ra راديوم	١٨٩٨	بيير ومارى كورى Pierre and Marie Curie بيمون Bémont (فرنسا)	اكتشف بطريقة اشعاعية وصنف كيميائيا كقرين للباريوم. حصل ديمارسيه على طيفه. استحضر فلز الراديوم عام ١٩١٠ من قبل ماري كورى وديبيرن (فرنسا).
89	Ac اكتينيوم	١٨٩٩	ديبيرن Debiere (فرنسا)	في الواقع لاحظ ديبيرن إشعاع مزيج معقد من رواسب Ac الفعالة. وقدم جيزل (ألمانيا) عام ١٩٠٢ عرضا أكثر دقة لخواص هذا العنصر. استحضر الفلز عام ١٩٥٣ من قبل فار (الولايات المتحدة الامريكية).
90	Th ثوريوم	١٨٢٨	برزيليوس Berzelius (السويد)	فصل على شكل أكسيد من معدن التوريت. حصل على فلز التورديوم عام ١٨٨٢ من قبل نيلسون (السويد).
91	Pa بروتكتينيوم	١٩١٨	صودي Soddy كرانستون Cranston (انكلترا) هان Hahn ميتر Meitner (ألمانيا)	سجل تاريخ الاكتشاف اعتمادا على نظيره الطويل العمر $^{231}\text{Pa}$ . عين نظيره القصير العمر $^{234}\text{Pa}$ عام ١٩١٣ من قبل فاينس وغورينج (ألمانيا). حصل على فلز البروتكتينيوم عام ١٩٣٤ من قبل غروسي (الولايات المتحدة الامريكية).

Z	وزن المنصر واسمه	تاريخ الاكتشاف المتعد	المكتشفون	ملاحظات خاصة
92	U يورانيوم	١٧٨٩	كلاپروت Klaproth (ألمانيا)	عثر على أكسيده في البشلتند . استحضرت فلز اليورانيوم من قبل بيلينو (فرنسا) عام ١٨٤١ .
93	Np نبتونيوم	١٩٤٠	ماكيلان McMillan آبلسون Abelson (الولايات المتحدة الأمريكية)	اصطنع حسب التفاعل النووي : $^{238}\text{U} (n, \gamma) \xrightarrow{\beta} ^{239}\text{Np}$ اصطنع أطول نظائره عمرا $^{237}\text{Np}$ عام ١٩٤٢ من قبل سيورغ وواهل (الولايات المتحدة الأمريكية) . عثر عليه في الطبيعة عام ١٩٥٢ وحصل على فلز النبتونيوم عام ١٩٤٤ .
94	Pu بلوتونيوم	١٩٤٠	سيورغ Seaborg ماكيلان McMillan كندی Kennedy واهل Wahl (الولايات المتحدة الأمريكية)	اصطنع حسب التفاعل التالي : $^{238}\text{U} (d, 2n) \xrightarrow{\beta} ^{238}\text{Pu}$ اصطنع أطول نظائره عمرا وهو $^{244}\text{Pu}$ عام ١٩٥٢ من قبل هيس وماونيه (الولايات المتحدة الأمريكية) . عثر عليه في الطبيعة عام ١٩٥١ واستحضرت فلز البلوتونيوم عام ١٩٤٢ .
95	Am أمريكيوم	١٩٤٥	سيورغ Seaborg وآخرون (الولايات المتحدة الأمريكية)	اصطنع حسب التفاعل التالي : $^{239}\text{Pu} (n, \gamma) \dots \xrightarrow{\beta} ^{241}\text{Am}$ حصل على أطول نظائره عمرا وهو $^{243}\text{Am}$ عام ١٩٥٠ من قبل ستريت وماونيه (الولايات المتحدة الأمريكية) وحصل على فلز الأمريكيوم عام ١٩٥١ .
96	Cm كوريوم	١٩٤٤	سيورغ Seaborg جيمس James	اصطنع من البلوتونيوم $^{239}\text{Pu} (\alpha, 2n) \xrightarrow{\beta} ^{241}\text{Cm}$ حصل على أطول نظائره عمرا وهو $^{247}\text{Cm}$ عام ١٩٥٦

Z	رمز العنصر واسمه	تاريخ الاكتشاف المعتمد	المكتشفون	ملاحظات خاصة
97	Bk بركليوم	1949	غيورسو Ghiorso (الولايات المتحدة الامريكية)	من قبل فيلدس ومعاونيه (الولايات المتحدة الامريكية). حصل على فلز الكوريوم عام 1964 .  اصطنع من الامريكيوم : $^{241}\text{Am} (\alpha, 2n) ^{243}\text{Bk}$ حصل على اطول نظائره عمرا وهو $^{247}\text{Bk}$ عام 1966 من قبل شانان - ستروود (الولايات المتحدة الامريكية) . وحصل على كميات موزونة منه عام 1948 . واستحضر فلز البركليوم عام 1965 .
98	Cf كاليفورنيوم	1949	سيبورغ Seaborg طومبسون Thompson غيورسو Ghiorso (الولايات المتحدة الامريكية)	اصطنع حسب التفاعل $^{242}\text{Cm} (\alpha, 2n) ^{244}\text{Cf}$ حصل على اطول نظائره عمرا وهو $^{251}\text{Cf}$ عام 1954 من قبل دايموند (الولايات المتحدة الامريكية) . استحضر فلز الكاليفورنيوم عام 1971 .
99	Es اينشتينيوم	1953	غيورسو Ghiorso ومعاونوه (الولايات المتحدة الامريكية)	فصل $^{253}\text{Es}$ بعد قذف اليورانيوم بالنيوترونات اثناء الانفجار النووي الحرارى . حصل على اطول نظائره عمرا وهو $^{254}\text{Es}$ عام 1955 من قبل هارفي ومعاونيه (الولايات المتحدة الامريكية) .
100	Fm فرميوم	1952	غيورسو Ghiorso ومعاونوه (الولايات المتحدة الامريكية)	اكتشف في الحطام المتبقى بعد تفجير القنبلة الهيدروجينية عام 1952 . حصل على اطول نظائره عمرا وهو $^{257}\text{Fm}$ عام 1967 من قبل آزارو وبيزلمان (الولايات المتحدة الامريكية) .

Z	رمز العنصر واسمه	تاريخ الاكتشاف المتمدد	المكتشفون	ملاحظات خاصة
101	Md منديليفيوم	١٩٥٥	سيورغ Seaborg ومعاونوه (الولايات المتحدة الامريكية)	حصل عليه من التفاعل $^{253}\text{Es} (\alpha, n) ^{256}\text{Md}$ وحصل على اطول نظائره عمرا وهو $^{258}\text{Md}$ عام ١٩٦٧ من قبل فيلدس ومعاونيه (الولايات المتحدة الامريكية).
102	ليس له اسم متعارف عليه ولكن يستعمل أحيانا الاسم نوبليوم (No)	اصطنعت نظائر العنصر ذى العدد الذرى $Z=102$ فى الفترة الواقعة بين ١٩٦٣ و ١٩٦٦	فليروف Flerov ومعاونوه (الاتحاد السوفيتي)	تم الحصول على جميع نظائره فى التفاعلات النووية بين الايونات الثقيلة $^{238}\text{U} (^{22}\text{Ne}, 5n) ^{259}102$
103	Lw لورنسيوم	١٩٦١	غيورسو Ghiorso ومعاونوه (الولايات المتحدة الامريكية)	تم اصطناعه بشكل أكيد من التفاعل النووى $^{249}\text{Am} (^{18}\text{O}, 5n) ^{268}103$ عام ١٩٦٥ من قبل فليروف ومعاونيه (الاتحاد السوفيتي)
104	Ku كورتشاتوفيوم	١٩٦٤	فليروف Flerov ومعاونوه (الاتحاد السوفيتي)	اصطنع حسب التفاعل التالى $^{242}\text{Pu} (^{22}\text{Ne}, 4n) ^{260}\text{Ku}$
105	Ns نيلسبوريوم	١٩٧٠	فليروف Flerov ومعاونوه (الاتحاد السوفيتي)	اصطنع حسب التفاعل التالى $^{249}\text{Am} (^{22}\text{Ne}, 4n) ^{261}\text{Ns}$
106	ليس له اسم بعد		فليروف Flerov اوغانيسيان Oganessian ومعاونوهما (الاتحاد السوفيتي)	اصطنع حسب التفاعل $^{208}\text{Pb} (^{54}\text{Cr}, 3n) ^{269}106$

ملاحظات خاصة	المكتشفون	تاريخ الاكتشاف المعتمد	رمز العنصر واسمه	Z
اصطنع حسب التفاعل $^{209}\text{Bi} (^{64}\text{Cr}, 2n) ^{261}107$	فليروف Flerov اوغانيسيان Oganesyan ومعاونوها (الاتحاد السوفيتي)		ليس له اسم بعد	107

جدول يتضمن بعض المعادن الصناعية الهامة

ملاحظات	المعدن	الفلز
يجب الا تقل نسبة أكسيد الليثيوم في المادة الخام عن ٧,٠٪ يبلغ الاحتياطي العالمي من الليثيوم حوالي ٥ ملايين طن .	اسبودومين $LiAl(Si_2O_6)$ spodumene ليدوليت $KLi_{1,6}Al_{1,6}[Si_3AlO_{10}F(OH)]_2$ lepidolite	ليثيوم
	هاليت $NaCl$ halite ترونا $Na_2CO_3 \cdot NaHCO_3 \cdot 2H_2O$ trona سيلفيت $KCl$ sylvite سيلفينيت $KCl \cdot NaCl$ sylvinite كارناليت $KCl \cdot MgCl_2 \cdot 6H_2O$ carnallite كاينيت $KCl \cdot MgSO_4 \cdot 3H_2O$ kainite	صوديوم بوتاسيوم
	بولوسيت $3Cs_2O \cdot 2Al_2O_3 \cdot 9SiO_2 \cdot H_2O$ pollucite	سيزيوم
يمكن ان تحتوى خامات النحاس على عناصر مرافقة مثل الرصاص والموليدنوم والحديد والفانديوم والتيتانيوم والذهب والفضة والرنيوم .	شالكوبيريت $CuFeS_2$ chalcopyrite شالكوسيت $Cu_2S$ chalcocite كوفيليت $Cu_2O$ covellite كوبريت $cuprite$ نحاس فطرى	نحاس
لا تقل نسبة الذهب فيه عن ١ - ٢ غم/الطن . يبلغ الاحتياطي العالمي من الذهب حوالي ٢٠ الف طن . العناصر المرافقة : القصدير والتنجستن والموليدنوم والتتالوم والليثيوم والنيوبيوم وغيرها .	ذهب فطرى كالافيريت $AuTe_2$ calaverite سيلفانيت $AuAgTe_4$ sylvanite	ذهب
	بيريل $Be_3Al_2(Si_6O_{18})$ beryl كريزوبيريل $BeAl_2O_4$ chrysoberyl فناكيت $Be_2SiO_4$ phenacite	بيريليوم
	باريت $BaSO_4$ barite ويتريب $BaCO_3$ witherite	باريوم
الأسبستوس هو النوع اليقى لهذا المعدن.	أوليفين $Mg_2SiO_4$ olivine سربنتين $H_4Mg_3Si_2O_{10}$ serpentine	مغنسيوم

ملاحظات	المعدن	الفلز
يستمان من أجل الحصول على المغنسيوم بكلوريد المغنسيوم $MgCl_2$ المذاب في ماء البحر أيضا .	MgCO <sub>3</sub> magnesite مغنيسيت MgCa (CO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> dolomite دولوميت	
بلورات ثلاثية التماثل بلورات معينة يدخل الكالسيوم في تركيب معادن كثيرة أخرى .	CaCO <sub>3</sub> calcite كالسيت CaCO <sub>3</sub> aragonite اراغونيت الطباشير والرخام CaCO <sub>3</sub> الأنهيدريت CaSO <sub>4</sub> فلوريد CaF <sub>2</sub> fluorite آباتيت Ca <sub>5</sub> (PO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub> (F, Cl) apatite	كالسيوم
	SrSO <sub>4</sub> celestite سيليتيت SrCO <sub>3</sub> strontianite استرونسيانيت	استرونسيوم
يبلغ الاحتياطي العالمي من الزئبق حوالي مليون طن .	HgS cinnabar سينابار HgS metacinnabarite ميتاسيناباريت زئبق فطري HgSb <sub>4</sub> S <sub>7</sub> livingstonite ليفينغستونيت	زئبق
البوكسيت والآلونيت والنفيليت فقط أهمية صناعية .	AlO (OH) bauxite بوكسيت (مزيج من الدياسبور والبوهيميت) (Na, K) <sub>2</sub> O · Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> · 2SiO <sub>2</sub> nephelite نفيليت Al <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub> · Al <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub> · 4Al(OH) <sub>3</sub> alunite آلونيت Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> · 2SiO <sub>2</sub> · 2H <sub>2</sub> O kaolinite كاولينيت انواع مختلفة من سليكات الألومنيوم	الونيوم
يستخلص من الخامات المكثفة للفلزات النادرة .	يدخل في تركيب خامات القصدير (الكاسيتريت cassiterite) والثمنستن (الولفراميت wolframite) وبعض المعادن النادرة الأخرى	سكانديوم
	توجد في معادن الغالينا والشالكوبيريت والسفاليريت وغيرها من المعادن الكبريتيدية .	تاليوم
يدخل في تركيب السفاليريت والمغنيسيت وبعض انواع الفحم .	Ag <sub>8</sub> GeS <sub>6</sub> argyrodite ارغيروديت CuGeS <sub>4</sub> germanite جرمانيت	جرمانيوم



ملاحظات	المعدن	الفلز
الغامات الاساسية ذات الأهمية الصناعية هي : الروتيل والايلمينيت والتيتانيت واليتانومينيت .	روتيل rutile ، آنازاز anatase ، بروكيت brookite (انواع مختلفة من اكسيد التيتانيوم $TiO_2$ ) ايلمينيت $FeTiO_3$ ilmenite بيروفسكيت $CaTiO_3$ perovskite تيتانيت $CaTiO(SiO_4)$ titanite تيتانومينيت titanomagnetite (مزيج من الايلمينيت والمنينيت $Fe_3O_4$ )	تيتانيوم
	كاسيتريت $SnO_2$ cassiterite ستانيت $CuFeSnS_4$ stannite	قصدير
	غالينا $PbS$ galena سفاليريت $ZnS$ sphalerite سميتونيت $ZnCO_3$ smithsonite سيروسيت $PbCO_3$ cerussite انجليسيت $PbSO_4$ anglesite	رصاص وزنك
يوجد الهافنيوم على شكل شائبة في خامات الزركونيوم .	زركون $ZrSiO_4$ zircon بادبليت $ZrO_2$ baddeleyite يودياليت $(Na, Ca)_8 Zr(Si_8O_{18})(OH, Cl)$ eudialite	زركونيوم وهافنيوم
	باترونيت $V_2S_5, VS_2$ patronite فانادينيت $Pb_5(VO_4)_3Cl$ vanadinite روسكوليت $KV_2(AlSi_3O_{10})(OH)_2$ roscoelite كارنوليت $K_2(UO_2)_2(VO_4)_2 \cdot 3H_2O$ carnotite تنتاليت $(Fe, Mn)(Ta, Nb)_2O_2$ tantalite كولومبيت $(Fe, Mn)(Nb, Ta)_2O_6$ columbite	فاناديوم
المناسير المرافقة هي : القصدير والزركونيوم والليثيوم وغيرها . لا تقل نسبة أكسيد التنتالوم عن ٠,٢٪ ونسبة أكسيد النيوبيوم عن ٠,١٪ .	كروميت $FeCr_2O_4$ chromite كروكويت $PbCrO_4$ crocoite اوفاروفيت $Ca_3Cr_2(SiO_4)_3$ uvarovite	تنتالوم نيوبيوم كروم

ملاحظات	المدن	الغاز
العناصر المرافقة هي : الموليبدنوم والذهب والنحاس والزنك والقصدير والبيريليوم والرصاص والزنك وغيرها .	ولفراميت $(Fe, Mn) WO_4$ wolframite شيليت $CaWO_4$ scheelite هيوينريت $MnWO_4$ hubnerite فريريت $FeWO_4$ ferberite	تنستن
العناصر المرافقة : الذهب والتنستن والبيريليوم والقصدير والرينيوم والعناصر الترابية النادرة .	موليبدنيت $MoS_2$ molybdenite	موليبدنوم
	يورانييت $UO_2$ uraninite توربرنيت $Cu (UO_2)_2 (PO_4)_2 \cdot 8H_2O$ torbernite تيويامونيت $Ca (UO_2)_2 (VO_4)_2 \cdot 8H_2O$ tyuyamunite كارنوتيت (راجع الفاناديوم) carnotite	يورانيوم
العناصر المرافقة : المنجنيز والنيكل والكوبلت والموليبدنوم والتيتانيوم والجرمانيوم والفاناديوم . يبلغ الاحتياطي العالمي من الحديد حوالي ٧٥ مليار طن .	مغنثيت $Fe_3O_4$ magnetite هيماتيت $Fe_2O_3$ hematite سيديريت $FeCO_3$ siderite ليمونيت $Fe_2O_3$ limonite مائي غثيت $HFeO_2$ goethite	حديد
العناصر المرافقة : الحديد والنيكل والكوبلت وغيرها . يزيد الاحتياطي العالمي عن مليار طن .	بيرولوزيت $MnO_2$ pyrolusite برونيت $Mn_2O_3$ braunite هاوسمانيت $Mn_3O_4$ hausmannite منغنيت $MnO_2 \cdot Mn (OH)_2$ manganite بسيلوميلا (أكاسيد غروانية) $xMnO \cdot yMnO_2 \cdot zH_2O$ psilomelane رودوكروزيت $MnCO_3$ rhodochrosite رودونيت $MnSiO_3$ rhodonite	منجنيز
العناصر المرافقة : النحاس والكوبلت والبلاتين والبالاديوم والروديوم والذهب والفضة والسليسيوم والتلوريوم . يبلغ الاحتياطي العالمي حوالي ٥٠ مليون طن .	بتلانديت $(Fe, Ni)_9 S_8$ pentlandite ميليريت $NiS$ millerite نيكوليت $NiAs$ niccolite غيرسدورفيت $NiAs$ gersdorffite غارنييريت $Ni_4 (Si_4O_{10}) (OH)_4 \cdot 4H_2O$ garnierite	نيكل



## فهرس المصطلحات الانجليزية

### A

- abrasives 1193  
 absorber 1154  
 absorption of gases 155  
 acceptor 1088  
 accumulator 1144  
 acetaldehyde 89  
 acetamide 90  
 acetates 84  
 acetic acid 535  
 acetone 88  
 acetylacetone 91  
 acetyl cellulose 87  
 acetylene 92  
 acetylene series 1301  
 acetylsalicylic acid 54  
 acids 20  
 acidimetry and alkalimetry 914  
 acridine 114  
 acridine 113  
 acrolein 112  
 acrylaldehyde 112  
 acrylamide 115  
 acrylan 1271  
 acrylates 116  
 acrylic acid 521  
 acrylonitrile 117  
 actinides 110  
 actinium 111  
 actinoids 110  
 actinon 109  
 activated carbon 826  
 activation analysis 356  
 activation energy 744  
 activation of molecules 451  
 activators 1189  
 activity 818  
 activity of metals 1086  
 acyclic compounds 1137  
 addends 1062  
 adduct 1223  
 adenine 39  
 adenosine triphosphate 468  
 adhesion 131  
 adipic acid 518  
 adrenaline 36  
 adsorbent 1072  
 adsorption 154  
 agar-agar 101  
 agate 773  
 agglomeration 439  
 agricultural chemistry 1023  
 air gas 797  
 alabaster 127  
 $\alpha$ -alanine 128  
 albumins 130  
 alcohols 947  
 alcoholysis 946  
 aldehydes 132  
 alicyclic compounds 1122  
 aliphatic compounds 1137  
 alizarin 151  
 alkalis 903  
 alkalimetry 914  
 alkaloids 93  
 alkali metals 841  
 alkaline earth metals 842  
 alkanes 135  
 alkenes 142  
 alkoxides 143  
 alkyl 144  
 alkylation 141  
 alkynes 136  
 allotropy 341  
 alloy 671  
 alpha particle 491  
 alum 722  
 alumina 123  
 aluminates of metals 148  
 aluminium 147  
 aluminium oxide 123  
 aluminizing 759  
 aluminosilicates 149  
 aluminothermy 146  
 alunite 150  
 amalgam 1183  
 amalgamation 133  
 amber 994  
 ambergris 787  
 americium 156  
 amethyst 494  
 amide fertilizers 75  
 amides of metals 168  
 amides of organic acids 167  
 amination 173  
 amines 172  
 amino acids 21  
 amino group 1094  
 ammonal 164  
 ammonia 1243  
 ammonia, liquid 1244  
 ammonia water 631  
 ammoniates 1245  
 ammonites 164  
 ammonium 165  
 ammonium fertilizers 74  
 ammonium salts 159  
 ammonization 163  
 ammophos 162  
 amorphous carbon 827  
 amorphous substances 1196  
 amphoteric 157  
 amygdalin 169

amyl acetate 86  
amyl alcohol 949  
amylase 170  
amyloid 171  
anabesine 174  
analysis 355  
analytical chemistry 1020  
andesite 185  
anhydrides of carboxylic acids 192  
aniline 195  
animal glue 730  
anions 196  
anion exchangers 227  
anode 194  
anodizing of alloys 193  
anthracene 176  
anthracite 177  
anthranilic acid 523  
anthraquinone 178  
antibiotics 1155  
antifreeze 1200  
antiknock compounds 1201  
antimony 183  
antioxidizers 1199  
antipyrine 182  
antiseptics 1158  
antivitamins 1156  
apatite 1  
aqua regia 1070  
argentite 42  
argon 43  
Armco iron 506  
aromatic hydrocarbons 1304  
aromatics 1195  
aromatization 408  
arsenates 651  
arsenic 650  
arsenic compounds 1125  
arsenites and metaarsenites 652  
aryl 45  
asbestos 53  
ascarite 71  
ascorbic acid 520  
asphalt 70  
aspirin 54  
association 380  
astatine 55  
asymmetric atom 601  
atom 600  
atomic mass 945  
atomic mass unit 1320  
atomic nucleus 1262  
atomic number 771  
atomic radius 1249  
atropine 6  
augite 198  
autoclave 1109  
autolysis 184  
auxins 126  
Avogadro's law 887

Avogadro's number 769  
azeotropic mixture 1111  
azides of metals 52  
azo compounds 1119  
azo coupling 395  
azo dyes 97  
azo group 1093  
azurite 51

## B

babbitt 228  
bactericides 1082  
bakelite 234  
barite 231  
barium 232  
baryta water 1064  
basalt 233  
base 886  
bauxite 293  
benzaldehyde 273  
benzene 274  
benzene hexachloride 675  
benzidine 275  
benzoic acid 526  
berkelium 244  
Berlin blue 48  
Berthollet's salt 1178  
berthollides 243  
beryl 332  
beryllium 333  
Bessemer process 777  
beta particles 95  
bicarbonates 334  
biochemistry 1022  
biomycine 337  
biotin 336  
bismuth 261  
bisulphates 466  
bisulphites 467  
bitumens 239  
bleaching powder 1149  
blueing 120  
bone charcoal 824  
bone-meal 581  
borates 287  
borax 289  
Bordeaux mixture 667  
boric acid 527  
borides 291  
boron 290  
brass 1235  
braunite 241  
brilliant green 35  
bromides 258  
bromine 256  
bronze 260  
brown coal 1059  
buffer solutions 1103

1,3-butadiene 283  
butane 282  
Butlerov's theory of chemical structure 1253  
butyl alcohol 951  
butyl rubber 285  
butylene 286  
butyric acid 530

## C

cadmium 921  
caffeine 927  
calcined soda 734  
calcium 928  
calcium carbide 964  
calcium compounds 1134  
calcium oxide 124  
californium 931  
calomel 930  
calorimetry 929  
camphor 926  
caprolactam 917  
carbamide 954  
carbides 963  
carboanhydrase 956  
carbocyclic compounds 1135  
carbohydrases 961  
carbohydrates 962  
carbon 958  
carbon, activated 826  
carbon black 1284  
carbon dioxide 470  
carbon disulphide 474  
carbonic acid 551  
carbon monoxide 125  
carbon tetrachloride 615  
carbonates 959  
carbonyl group 1097  
carbonyls of metals 960  
carborundum 957  
carboxylation 955  
carboxyl group 1096  
carboxylic acid 28  
carnallite 965  
carotene 922  
carriers in chemistry 562  
casein 923  
catalase 943  
catalysis 514  
catalyst poison 702  
catalysts 513  
cathode 919  
cations 920  
cation exchangers 227  
caustic alkalis 904  
caustic potash 1308  
caustic soda 735  
celestite 718  
cellulose 698  
cellulose acetates 87

cement 81  
cementation of steel 700  
cementite 701  
centrifuging 754  
ceresin 711  
cerium 712  
cesium 713  
cetane 708  
chain reactions 426  
chalcedony 719  
chalcocite 721  
chalcopyrite 720  
chalk 745  
charcoal 825  
charcoal, active 826  
charge 511  
chelate compounds 1139  
chelating agents 1011  
chelatorometry 1166  
chemical bond 609  
chemical current sources 1153  
chemical equation 1160  
chemical formula 739  
chemical reactions 425  
chemical symbols 623  
chemical technology 444  
chemiluminescence 742  
chemisorption 181  
chemistry 1016  
chemistry of colloids 1028  
chemistry of nuclear fuel 1035  
chemosynthesis 99  
chlorates 981  
chloric acid 552  
chlorides 988  
chlorinated lime 1149  
chlorination 983  
chlorine 978  
chlorine water 1068  
chloroacetophenone 979  
chlorobenzene 980  
chloroform 986  
chlorophyll 987  
chloropicrin 982  
cholesterol 1010  
chromates 967  
chromatography 968  
chromel 969  
chrome plating 970  
chromic mixture 1146  
chromium 966  
chromium compounds 1136  
chromophore 729  
chromoproteins 253  
chrysoberyl 972  
cinnabar 654  
cinnamic acid 542  
citrates 709  
citric acid 541  
cleavability 400

coacervation 381  
coagulation 377  
coal 823  
coal tar 901  
cobalt 1001  
cocaine 1008  
codeine 1002  
coenzyme 188  
cohesion 448  
coke 1007  
coke-oven gas 792  
coking 445  
collodion 1009  
colloidal solution 738  
colophony 902  
colorimeter 1175  
colorimetry 911  
combustion 18  
complex compounds 1138  
complexing techniques in chemical analysis 753  
composite fertilizers 80  
compound chemical 1118  
concentrated solutions 1101  
concentration 389  
concentration of hydrogen ions 390  
concentration of minerals 102  
concrete 570  
condensation 436  
condensation reaction 414  
conductometry 916  
conformation 153  
Congo red 31  
conjugated bonds 625  
consistent lubricants 1192  
constantan 1013  
conversion 376  
converter 1110  
coordination bond 611  
coordination compounds 1138  
coordination number 770  
coordination theory 1254  
copolymerization 267  
copper 1234  
copper compounds 1141  
coprecipitation 388  
corrosion of metals 342  
corundum 1004  
covalent bond 612  
cracking 442  
cryolite 974  
cryoscopy 755  
crystals 269  
crystal lattice 724  
crystallization 346  
crystallochemistry 1019  
crystallography 774  
cupellation 284  
cuprite 1000  
curie 1005  
curium 1006

cyanides 707  
cyanogen 706  
cyclic hydrocarbons 1302  
cyclonite 714  
cycloparaffin 1122

د

## D

dacron 574  
daltonides 575  
Dalton's laws 895  
dealkylation 1236  
deamination 1237  
decane 594  
decarboxylation 1238  
defoliating agents 485  
degassing 47  
degree of dissociation 580  
dehydration 1239  
dehydrogenation 1240  
denaturation of proteins 1150  
de(s)oxyribonucleic acid 537  
de(s)oxyribose 635  
depolarization 46  
desalting of water 375  
desiccants 1092  
desorption 1091  
destruction 7  
detergents 1190  
detonating gas 794  
detonation 427  
deuterium 597  
Devarda's alloy 672  
Dewar vessel 1322  
dextrins 582  
dialysis 595  
diammophos 590  
diamond 145  
diatomite 588  
diazo compounds 1124  
diazomethane 589  
diazotizing 591  
dichloroethane 475  
dichromates 335  
diene hydrocarbons 1303  
diesel fuel 1323  
diethyl ether 15  
diethylene glycol 469  
diffusion 179  
dimethyl ether 16  
dimethyl formamide 478  
dimethylglyoxime 476  
dimethylhydrazine 479  
dimethyl phthalate 477  
dimethyl sulphate 939  
dinitrophenol 480  
diols 599  
dioxane 598  
dipole 473

diphenyl 471  
diphenylamine 472  
disaccharides 686  
disinfectants 1159  
disinfection 404  
disinseclization 2  
disodium edetate 1012  
disperse systems 497  
dispersion 399  
dispersity 579  
disproportionation 33  
dissimilation 1289  
dissociation, electrolytic 429  
distillation 433  
distilled water 1069  
dithizone 592  
divinyl 283  
dolomite 587  
donor 1077  
donor-acceptor bond 611  
double chemical bond 610  
double salts 160  
dry distillation 435  
drying oils 661  
duralumin 586  
dynamite 596  
dysprosium 593

## E

ebonite 3  
ebullioscopy 757  
einsteinium 223  
electrical conductivity 1204  
electrochemical equivalent 1177  
electrochemical methods of analysis 748  
electrochemistry 1031  
electrodeposition 386  
electrolysis 368  
electrolytes 138  
electrolytic dissociation 429  
electromotive series 1086  
electron 139  
Electron 140  
electron affinity 134  
electronegativity 663  
electrophoresis 1287  
electroplating 761  
elemental analysis 363  
elements, chemical 780  
emanation 619  
emery 703  
emulsion 1148  
enamel 1220  
endothermic reaction 419  
enzymes 189  
eosin 224  
epinephrine 36  
epoxy (epoxide) resins 618

Epsom salts 1181  
equilibrium, chemical 452  
equivalence point 1261  
equivalent, chemical 1176  
erbium 40  
esters 57  
esterification 61  
ethane 214  
ethanol 948  
ethers 12  
ethyl acetate 85  
ethyl acetoacetate 17  
ethyl alcohol 948  
ethyl cellulose 8  
ethyl chloride 989  
ethyl ether 15  
ethyl fluid 666  
ethylation 10  
ethylene 9  
ethylene chlorohydrin 985  
ethylenediaminetetraacetic acid 517  
ethylene glycol 813  
ethylene hydrocarbons 1300  
ethylene oxide 122  
europium 1339  
eutectic 1331  
exothermic reaction 420  
experiment 349  
explosives 1087  
extraction 56

## F

Faraday's laws 907  
fats 585  
fatty acids 22  
feldspar 837  
fermentation 378  
fermium 830  
ferric alum 723  
ferrites 833  
ferroalloys 669  
ferrocyanides 832  
fertilizers 72  
filler 512  
filter, paper 1321  
flame photometry 912  
flotation 410  
fluorescence 849  
fluorides of metals 848  
fluorinated hydrocarbons 1133  
fluorine 845  
fluorite 846  
fluorimetry 358  
fluoroplastics 1047  
fluorspar 846  
fluxes 733  
forensic chemistry 1024  
formaldehyde 857  
formalin 858



formates 856  
formic acid 545  
formula, chemical 739  
formula, structural 740  
fractional crystallization 347  
fractional distillation 434  
fractional precipitation 387  
francium 831  
freon 834  
fructose 829  
fruit sugar 829  
fuchsin 877  
fuel cell 573  
fuel for internal combustion engines 1325  
fumigants 1115  
functional analysis 374  
fungicides 1085  
furan 854  
furfural 855  
fusel oil 659

## G

gadolinium 484  
galactose 801  
galena 802  
gallium 803  
galvanic cells 572  
galvanoplastics 401  
gamma rays 96  
garnet 791  
gas analysis 364  
gasification of solid fuel 413  
gasoline, 276  
Gay-Lussac law 890  
gel 493  
gelatin 501  
gelatinization 350  
general chemistry 1026  
geochemistry 502  
German silver 836  
germanium 488  
getters 1147  
glass 641  
glass filter 1117  
glass, laminated 644  
glass, liquid 643  
glass, optic 642  
glass, quartz 646  
glass, soluble 643  
glassware, chemical 647  
Glauber's salt 1180  
glaze 763  
globulins 806  
glucoproteides 807  
glucose 808  
glucosides 809  
glycerol 810  
glycine 811  
glycocoll 811

glycogen 812  
glycols 814  
glycoproteides 807  
glycosides 809  
gold 602  
granite 805  
graphite 804  
gravimetric analysis 373  
group reagent 924  
guanidine 815  
gutta-percha 816  
gypsum 492

## H

hafnium 1281  
half-life 822  
halite 1283  
halogenated hydrocarbons 1152  
halogens 1282  
hardness, scale of 691  
hardness of water 897  
heat of formation 508  
heat transfer agents 563  
helium 1292  
hematite 1318  
hemoglobin 1319  
heptane 1285  
herbicides 1081  
Hess law 894  
heteroauxin 1286  
heterocyclic compounds 1123  
heterogeneous systems 495  
hexamethylenediamine 676  
hexamethylenetetramine 202  
hexamine 202  
hexoses 1291  
high-melting metals 840  
high-molecular compounds 1121  
holmium 1294  
homogeneous systems 496  
homologous series 688  
hopcalite 1293  
hormones 1290  
hydrates 1295  
hydration 152  
hydrazine 1296  
hydrides 1316  
hydrocarbons 1299  
hydrocarbonates 334  
hydrochemistry 1312  
hydrochloric acid 560  
hydrocyanic acid 558  
hydrofluoric acid 559  
hydrogen 1297  
hydrogenation 1288  
hydrogen bond 613  
hydrogen bromide 259  
hydrogen chloride 993  
hydrogen cyanide 558

hydrogen electrode 137  
hydrogen fluoride 847  
hydrogen iodide 1336  
hydrogen ion concentration 584  
hydrogen peroxide 873  
hydrogen sulphide 942  
hydrolases 1314  
hydrolysis 515  
hydrophilic, hydrophobic 1298  
hydroquinone 1313  
hydrosulphates 466  
hydrosulphites 467  
hydroxides 1307  
hydroxonium 1315  
hydroxy acids 30  
hydroxy group 1310  
hydroxyl 1310  
hydroxylamine 1311  
hydroscopicity 58  
hypochlorites 353  
hypochlorous acid 532  
hypoiodous acid 533  
hypophosphites 351  
hypophosphorous acid 531  
hyposulphite 352

## I

imides 222  
indicators 37  
indigo 1277  
indium 187  
indole 186  
inert gases 799  
infrared spectroscopy 361  
inhibitors 1089  
inorganic chemistry 1033  
insecticides 1083  
instrumental methods of analysis 750  
insulin 190  
intermetallic compounds 1132  
intermolecular interaction 340  
irreversible reaction 418  
invar 191  
inversion of sucrose 64  
iodates 1333  
iodic acid 561  
iodides 1335  
iodimetry 1167  
iodine 1332  
iodoform 1334  
ion 225  
ion exchangers 227  
ionic bond 604  
ionic exchange 344  
ionic radius 1248  
ionic reactions 422  
ionic strength of solutions 908  
ionization 343  
ionization potential 500

iridium 44  
iron 505  
iron ores 564  
iron oxides and hydroxides 105  
iron vitriol 639  
isobars 215  
isobutylene 217  
isomerism 220  
isomers 218  
isomorphism 398  
isoprene 216  
isoprene rubber 933  
isopropyl alcohol 950  
isopropyl ether 13  
isotopes 1250  
isotope exchange 345  
isotopic indicator 583

## J

Javelle water 1066

## K

kainite 936  
kaolin 935  
kapron 918  
kerosine 1015  
ketones 1014  
kinetic methods of analysis 752  
kinetics 509  
krypton 971  
Kucherov's reaction 92  
kurchatovium 1003

## L

lachrymator 1151  
lacquer 1048  
lactams 1041  
lactic acid 553  
lactose 1042  
lanthanides 1044  
lanthanum 1043  
lapis lazuli 1039  
latexes 1038  
Lavoisier-Laplace law 892  
law of constant composition 888  
law of constant mass 889  
law of multiple proportions 893  
lawrencium 1050  
lazurite 1039  
lead 622  
lead oxides 106  
lead white 4  
Le Chatelier principle 1079  
lecithins 1061  
lewisite 1052  
ligands 1062  
lignin 1060  
lignite 1059  
ligroin 1058

lime, slaked 977  
limestone 19  
lime water 1067  
lipases 1053  
lipids 1055  
lipoproteins 1054  
liquid fertilizers 76  
lithium 1057  
lithopone 1056  
lithosphere 1327  
litmus 768  
luminal 1051  
luminescence 741  
luminophores 1198  
lutecium 1049  
lyophilic and lyophobic substances 1298

## M

macromolecule 490  
macronutrients 784  
magnesia 1173  
magnesite 1174  
magnesium 1171  
magnesium perchlorate, anhydrous 876  
magnetite 1172  
magnetochemistry 1034  
malachite 1074  
malic acid 555  
malonic acid 554  
maltase 1075  
maltose 1076  
manganates 1185  
manganese 1186  
manganese compounds 1140  
manganin 1187  
manganometry 1164  
mannitol 1078  
marble 621  
marsh gas 795  
Martin process 758  
masking in the analytical chemistry 411  
mass action law 891  
mass number 772  
mass spectrometry 913  
matte 1113  
mendelevium 1188  
menthol 1184  
mercaptans 465  
mercurimetry 1165  
mercury 656  
metals 838  
metaldehyde 1216  
metallic bond 607  
metalloid 1040  
metallothermy 1162  
metallurgy 407  
metaphosphates 1214  
methacrylates 1215

methane 1217  
methanol 953  
methyl acrylate 1215  
methyl alcohol 953  
methyl methacrylate 1215  
methyl orange 242  
methyl violet 278  
methyl-para-aminophenol 1218  
methylation 1090  
methylene blue 49  
mica 1219  
micelle 226  
microcrystalloscopy 577  
micronutrients 785  
mine gas 796  
mineral fertilizers 79  
mineralogy 775  
mineral resources 565  
minerals 1161  
mirabilite 1180  
molality 1206  
molar volume 504  
mole 1205  
molecule 489  
molybdenite 1208  
molybdenum 1207  
monazite 1211  
monel 1212  
monocrystal 270  
monomer 1213  
monomolecular layer 746  
monosaccharides 685  
morphine 1202  
mullite 1210  
muscovite 1203  
mustard gas 213  
myosin 1221

## N

napalm 1222  
naphthalene 1256  
naphthenes 1257  
naphthols 1224  
narcotic drugs 1112  
natural gases 800  
neodymium 1279  
neon 1280  
nepheline 1259  
nephelometry 1258  
neptunium 1226  
Nessler's reagent 925  
neutralization 405  
Nichrome 1272  
nickel 1273  
nickeline 1275  
nickel plating 762  
nickel silver 1274  
nicotine 1276

niobium 1278  
nitrates 1227  
nitrating 1228  
nitric acid 557  
nitrides 1232  
nitriding of steel 1229  
nitritification 1266  
nitriles 1233  
nitrites 1231  
nitrobenzene 1267  
nitrocellulose 1268  
nitrocompounds 1142  
nitrogen 1230  
nitrogenous fertilizers 73  
nitrogen oxides 108  
nitroglycerin 1269  
nitrophosphate 1270  
nitrosocompounds 1143  
nitrous acid 556  
nobelium 1263  
noble gases 799  
noble metals 843  
nomenclature 397  
non-metals 1040  
normality 789  
novaminsulphon 175  
novocaine 1264  
nuclear fuel 1326  
nuclear magnetic resonance, NMR 624  
nucleic acids 29  
nucleoprotein 254  
nucleotides 1265  
nylon 1225

## O

occlusion 41  
ochre 1170  
octane 205  
olefins 211  
oleic acid 524  
oleum 212  
oligosaccharides 209  
olivine 210  
opal 197  
open-hearth process 758  
opium 103  
optimum conditions 725  
orbitals, molecular 1255  
organic acids 28  
organic chemistry 1027  
organic fertilizers 77  
organoelement compounds 1130  
organogen 1209  
organomercury compounds 1127  
organometallic compounds 1131  
organosilicon compounds 1129  
ornithine 201  
ortho-, meta-, para- 200  
osmium 50

oxalates 118  
oxalic acid 522  
oxidation 119  
oxidation number 578  
oxides 104  
oxide coating 412  
oximes 206  
oxine 207  
oxygen 121  
ozocerite 203  
ozone 204

## P

palladium 264  
palmitic acid 525  
paraffins 135  
paraffin wax 229  
paraformaldehyde 314  
parathion 464  
Paris green 34  
passivation of metals 396  
peat 569  
pegmatite 262  
penicillin 277  
pentane 271  
pentose 272  
pepsin 237  
peptides 236  
peptide bond 605  
peptization 235  
perchlorates 875  
perchloric acid 547  
perhydrol 320  
periodic acid 548  
periodic table of elements by Mendeleev 486  
permanganates 245  
permutite 246  
peroxides 871  
peroxyacids 870  
peroxydisulphates 874  
pesticides 1084  
petrography 776  
petroleum 238  
petroleum chemistry 1018  
petroleum ether 14  
petroleum gases 798  
pH value 584  
phase 767  
phase analysis 359  
phenol 850  
phenol-formaldehyde resins 617  
phenolphthalein 852  
phenols 851  
phenylenediamine 853  
phenylethyl alcohol 952  
phosgene 859  
phosphates 860  
phosphate rock 866  
phosphatides 863

phosphine 868  
 phosphines 869  
 phosphites 867  
 phosphoproteins 864  
 phosphor 865  
 phosphorescence 428  
 phosphoric acids 27  
 phosphorites 866  
 phosphorous acid 546  
 phosphorous fertilizers 78  
 photochemical reaction 417  
 photochemistry 1025  
 photocolormetry 371  
 photometric methods of analysis 751  
 phthalic acid 544  
 physical chemistry 1030  
 pi-bond 626  
 pi-complexes 1168  
 picric acid 529  
 pig iron 507  
 pitch 653  
 plasma 265  
 plastic 1045  
 plastic, gas-filled 1046  
 plasticizer 1182  
 platinum 263  
 platinum black 83  
 platinum metals 839  
 plexiglas 645  
 plutonium 268  
 pobedit 279  
 polar bond 608  
 polarization 63  
 polarography 294  
 polonium 295  
 polyacrylates 302  
 polyacrylonitrile 303  
 polyamides 305  
 polyarylates 298  
 polybutadiene 311  
 polycarbonates 316  
 polychloroprene 317  
 polycondensation 437  
 polyelectrolytes 304  
 polyesters 299  
 polyethylene 297  
 polyformaldehyde 314  
 polyisobutylene 308  
 polyisoprene 307  
 polymer 296  
 polymerization 266  
 polyethylene 297  
 polyisobutylene 308  
 polyisoprene 307  
 polymer 296  
 polymerization 266  
 polymethacrylates 302  
 polymorphism 406  
 polyolefins 306  
 polypeptides 309  
 polypropylene 310  
 polysaccharides 313  
 polystyrene 300  
 polysulphides 315  
 polytetrafluoroethylene 312  
 polyvinyl acetate 301  
 polyvinyl chloride 318  
 porcelain 571  
 porphyrins 268  
 Portland cement 82  
 potash 280  
 potassium 281  
 potassium compounds 1120  
 potassium hydroxide 1308  
 potassium sodium tartrate 1179  
 potentiometry 756  
 praseodymium 240  
 precipitates 627  
 precipitation 384  
 producer gas 797  
 promethium 257  
 promotor 1189  
 propane 247  
 propylene 248  
 protactinium 249  
 protective coating 764  
 proteids 251  
 proteins 252  
 protium 255  
 proton 250  
 prussic acid 558  
 pure substance 1071  
 pumice 1241  
 purine 292  
 purine bases 905  
 putrefaction 409  
 pyrazole 319  
 pyridine 331  
 pyrimidine bases 906  
 pyrite 329  
 pyrites 330  
 pyrocatechol 323  
 pyrochemical analysis 370  
 pyrogalllic acid 321  
 pyrolusite 327  
 pyrolysis 431  
 pyrometer 328  
 pyrophosphates 322  
 pyrosulphates 324  
 pyroxilin 325  
 pyrrole 326  
 pyruvic acid 528

## Q

qualitative analysis 369  
 quantitative analysis 366  
 quantum chemistry 1032

quartz 995  
quartzite 996  
quicklime 975  
quinoline 1036  
8-quinolinol 207  
quinone 1037

## R

radiation chemistry 1017  
radical 487  
radioactivation analysis 356  
radioactive elements 783  
radioactive indicators 38  
radioactive isotopes 1252  
radioactive series 689  
radioactivity 1246  
radiochemical; purity 1260  
radiolysis 354  
radium 620  
radon 619  
Raoult's laws 896  
rare earth 5  
rare earth elements 779  
rare elements 786  
rate of chemical reaction 678  
reagents chemical 999  
realgar 633  
rectification 440  
redox methods 747  
redox potential 498  
redox reactions 421  
reduction 32  
reforming 100  
refrigerants 1080  
regeneration 348  
relative molecular mass 944  
repellent 1191  
residual oil 1073  
resin 616  
resorcinol 636  
reversible reaction 416  
rhenium 636  
rhodium 632  
ribonucleic acid 536  
ribose 634  
Rochelle salt 1179  
rock crystal 973  
rosin 902  
rubber 934  
rubber cement 731  
rubber, synthetic 932  
rubber, vulcanized 1157  
rubidium 628  
ruby 1328  
ruthenium 630  
rutile 629

## S

saccharin 687  
saccharose 683  
salts 158  
salicylaldehyde 664  
salicylic acid 538  
samarium 665  
saponification 402  
saturated hydrocarbons 1306  
scandium 681  
scattered elements 782  
scheelite 727  
sedimentation 385  
selective reagents 997  
Seignette salt 1179  
selenium 692  
semi-coking 446  
semiconductors 94  
sensitivity of chemical reactions 510  
separation methods 749  
serine 679  
serpentine 677  
siderite 710  
sigma- and pi-bonds 626  
silanes 715  
silica gel 695  
silicates 694  
silicic acids 25  
silicides 693  
silicon 696  
silicon carbide 957  
silicon oxides 107  
silicon hydrides 1317  
silicones 697  
silicon monoxide 107  
silumin 699  
silver 835  
single crystal 270  
slaked lime 977  
slag 566  
slag concrete 568  
slime 516  
smokeless gunpowder 230  
soap 728  
soda 734  
soda, caustic 735  
soda lime 976  
sodalite 736  
sodium 737  
sodium amide 166  
sodium hydroxide 1309  
sodium peroxide 872  
sodium phosphate 862  
sodium salts 161  
sodium thiosulphate 462  
soft asphalt 900  
sol 738  
solar oil 658

- solder 673
  - solid fuel 1324
  - solid solution 1099
  - solid state reactions 424
  - solubility 603
  - solution 1098
  - solution, concentrated 1106
  - solution, molecular 1104
  - solution, saturated 1107
  - solution, supersaturated 1108
  - solution, unsaturated 1105
  - solvation 379
  - solvents 1116
  - solvolysis 430
  - sorbent 1247
  - sorbitol 705
  - sorption 180
  - specific reagents 998
  - spectral analysis 360
  - spectrophotometry 362
  - spectroscopy, infrared 361
  - sphalerite 680
  - spodumene 670
  - spot analysis 372
  - stabilization 62
  - stable isotopes 1251
  - stainless steel 879
  - standard electrode potential 499
  - standard samples 790
  - standard solutions 1100
  - stannates 899
  - starch 1242
  - states of aggregation 503
  - stearic acid 519
  - stearin 65
  - steel 878
  - steel, stainless 879
  - stellite 69
  - stereochemistry 1029
  - stereoisomerism 221
  - stereoisomers 219
  - steroids 67
  - stibine 66
  - stoichiometry 910
  - storage cell 1144
  - strontium 60
  - structural formulas 740
  - strychnine 59
  - styrene 68
  - sublimation 403
  - substrate 1114
  - succinic acid 539
  - sugar, cane and beet 682
  - sugars 684
  - sulphacyl 129
  - sulphanilamides 1128
  - sulphanilic acid 540
  - sulphates 938
  - sulphides 941
  - sulphinic acids 24
  - sulphites 940
  - sulphite liquor 668
  - sulpho group 1095
  - sulphoacids 23
  - sulphochlorination 984
  - sulphonation 690
  - sulphur 937
  - sulphuric acid 550
  - sulphurous acid 549
  - sulphuryl chloride 991
  - superphosphate 704
  - supersaturation 828
  - surfactants 1197
  - suspension 1169
  - sylvinite 717
  - sylvite 716
  - symbols of chemical elements 623
  - synthesis 98
- T**
- tabun 743
  - talc 765
  - tannin 339
  - tanning 576
  - tanning agents 1194
  - tantalum 449
  - tar 885
  - tartaric acid 543
  - tartrate 543
  - tautomerism 766
  - technetium 443
  - technical analysis 357
  - Teflon 312
  - tellurium 447
  - terbium 383
  - test paper 199
  - tetraethyllead 614
  - textolite 441
  - thallium 338
  - theory of molecular orbitals 1255
  - thermal dissociation 432
  - thermite 392
  - thermochemistry 1021
  - thermocouple 1145
  - thermodynamics, chemical 391
  - thio 458
  - thio alcohols 465
  - thiocyanates 483
  - thio ethers 459
  - thiols 465
  - thionyl chloride 990
  - thiophene 463
  - thiosulphates 461
  - thiosulphuric acid 534
  - thiourea 460
  - Thomas slag 567
  - thorium 481
  - thulium 482
  - tin 898
  - titanium 457

titrated solutions 1102  
titration 1163  
litre 788  
titrimetric analysis 367  
toluene 455  
tombac 456  
topaz 453  
topochemical reactions 423  
tourmaline 454  
trace 11  
tracer 583  
transition elements 778  
transuranic elements 781  
tributylphosphate 861  
triple bond 606  
tritium 394  
triton 393  
tungsten 450  
turbidimetry 915  
Turnbull's blue 48  
turpentine oil 657  
turquoise 881

## U

ultramarine blue 208  
ultramicroanalysis 365  
unsaturated hydrocarbons 1305  
uranium 1338  
uranyl 1337  
urea 954  
urotropin 202

## V

valence 438  
valeric acids 26  
validol 819  
vanadium 820  
van der Waals forces 909

vanillin 821  
vaseline 817  
vinyl 884  
vinyl chloride 992  
viscose 882  
vitamins 880  
vitriol 638  
vivianite 883  
vulcanization 844

## W

water 1063  
water gas 793  
water, heavy 1065  
wax 726  
white spirit 382  
wood alcohol 953  
Wood's alloy 674

## X

xenon 660  
xylene 640

## Y

yperite 213  
ytterbium 1329  
yttrium 1330

## Z

zeolites 662  
zinc 655  
zinc compounds 1126  
zinc plating 760  
Zinin's reaction 415  
zircon 648  
zirconium 649  
zone refining 732



## فهرس المصطلحات الروسية

### A

- абразивные материалы 1193  
 абсорбер 1154  
 абсорбция 155  
 авгит 198  
 Авогадро закон 887  
 Авогадро число 769  
 автоклав 1109  
 автолиз 184  
 агар-агар 101  
 агат 773  
 агломерация 439  
 агрегатные состояния вещества 503  
 агрохимия 1023  
 адгезия 131  
 адденды 1062  
 аддукт 1223  
 аденин 39  
 аденозинтрифосфорная кислота (АТФ) 468  
 адипиновая кислота 518  
 адреналин 36  
 адсорбент 1072  
 адсорбция 154  
 азеотропные смеси 1111  
 азиды 52  
 азогруппа 1093  
 азоокрасители 97  
 азосоединения 1119  
 азосочетание 395  
 азот 1230  
 азота оксиды 108  
 азотирование стали 1229  
 азотистая кислота 556  
 азотная кислота 557  
 азотные удобрения 73  
 азурит 51  
 аккумулятор 1144  
 акридин 113  
 акриладегид 112  
 акриламид 115  
 акрилаты 116  
 акриловая кислота 521  
 акрилонитрил 117  
 акрихин 114  
 акролеин 112  
 активаторы 1189  
 активационный анализ 356  
 активация молекул 451  
 активированный уголь 826  
 активность 818  
 активность металлов 1086  
 актиниды 110  
 актиний 111  
 актиноиды 110  
 актинон 109  
 акцептор 1088  
 $\alpha$ -алаанин 128  
 алебастр 127  
 ализарин 151  
 алитирование 759  
 алифатическое соединение 1137  
 алициклические соединения 1122  
 алкалметрия и ацидиметрия 914  
 алкалоиды 93  
 алканы 135  
 алкены 142  
 алкил 144  
 алкилирование 141  
 алкины 136  
 алкогoли 947  
 алкогoлиз 946  
 алкогoляты 143  
 аллотропия 341  
 алмаз 145  
 алунит 150  
 альбумины 130  
 альбуцид 129  
 альдегиды 132  
 альфа-частица 491  
 алюминаты 148  
 алюминий 147  
 алюминия оксид 123  
 алюминотермия 146  
 алюмосиликаты 149  
 амальгамация 133  
 амальгама 1183  
 амбра 787  
 амерций 156  
 аметист 494  
 амгдалин 169  
 амидные удобрения 75  
 амиды металлов 168  
 амид натрия 166  
 амиды органических кислот 167  
 амилаза 170  
 амилацетат 86  
 амиловый спирт 949  
 амилоид 171  
 аминирование 173  
 аминогруппа 1094  
 аминокислоты 21  
 амины 172  
 аммиак 1243  
 аммиак жидкий 1244  
 аммиакаты 1245  
 аммиачная вода 631  
 аммиачная селитра 159  
 аммиачные удобрения 74  
 аммоналы 164  
 аммоний 165  
 аммониты 164  
 аммонификация 163  
 аммония соли 159

аммофос 162  
аморфные вещества 1196  
аморфный уголь 827  
амфотерность 157  
анабазин 174  
анализ 355  
аналитическая химия 1020  
апальгин 175  
ангидриды карбоновых кислот 192  
ангидрон 876  
андезит 185  
анилин 195  
анниониты 227  
анионы 196  
анод 194  
анодирование сплавов 193  
антибиотики 1155  
антивитамины 1156  
антидетонаторы 1201  
антиокислители (антиоксиданты) 1199  
антипирин 182  
антисептики 1158  
антифризы 1200  
антрахиловая кислота 523  
антрахинон 178  
антрацен 176  
антрацит 177  
апатит 1  
аргентит 42  
аргон 43  
арил 45  
армко-железо 506  
ароматизация 408  
ароматические углеводороды 1304  
арсенаты 651  
арсениты и метаарсениты 652  
асбест 53  
асимметрический атом 601  
аскарнит 71  
аскорбиновая кислота 520  
аспирин 54  
ассоциация 380  
астат 55  
асфальт 70  
атом 600  
атомная единица массы 1320  
атомная масса 945  
атомное ядро 1262  
атомный номер 771  
атомный радиус 1249  
атропин 6  
ауксины 126  
ацетальдегид 89  
ацетамид 90  
ацетаты 84  
ацетилацетон 91  
ацетилен 92  
ацетиленовые углеводороды 1301  
ацетилсалициловая кислота 54  
ацетицеллюлоза 87  
ацетон 88

ацетоуксусный эфир 17  
ациклические соединения 1137

## Б

баббиты 228  
базальт 233  
бакелит 234  
бактерициды 1082  
барий 232  
барит 231  
баритовая вода 1064  
бездымный порох 230  
белильная известь 1149  
белки 252  
бензальдегид 273  
бензидин 275  
бензин 276  
бензойная кислота 526  
бензойный альдегид 273  
бензол 274  
берилл 332  
бериллий 333  
берклий 244  
берлинская лазурь 48  
бертолетова соль 1178  
бертоллиды 243  
бессемеровский процесс 777  
бета-лучи 95  
бетон 570  
бикарбонаты 334  
биокаллизаторы 189  
биоминци 337  
биотин 336  
биохимия 1022  
бирюза 881  
бисульфаты 466  
бисульфиты 467  
битумы 239  
бихроматы 335  
благородные газы 799  
благородные металлы 843  
бокситы 293  
болотная руда 883  
болотный газ 795  
бор 290  
бораты 287  
бордоская жидкость 667  
бориды 291  
борная кислота 527  
браунит 241  
бриллиантовый зеленый 35  
брожение 378  
бром 256  
бромиды 258  
бромистый водород 259  
бронза 260  
бумага индикаторная 199  
бура 289

бурый уголь 1059  
бутадиен 283  
бутан 282  
бутилен 286  
бутилкаучук 285  
бутиловый спирт 951  
Бутлерова теория химического строения 1253  
буферные растворы 1103

## В

вазелин 817  
валентность 438  
валериановые кислоты 26  
валидол 819  
ванадий 820  
ван-дер-ваальсовы силы 909  
ванилин 821  
весовой анализ 373  
вещественный анализ 359  
взрывчатые вещества 1087  
вивианит 883  
винил 884  
винная кислота 543  
винный спирт 948  
вискоза 882  
висмут 261  
витамины 880  
внутрикомплексные соединения 1139  
вода 1063  
вода тяжелая 1065  
водород 1297  
водорода пероксид 873  
водородная связь 613  
водородный показатель 584  
водородный электрод 137  
водяной газ 793  
возгонка 403  
воздушный газ 797  
вольфрам 450  
воронение стали 120  
воски 726  
восстановление 32  
Вуда сплав 674  
вулканизация 844  
высокомолекулярные соединения 1121

## Г

гадолиний 484  
газификация твердого топлива 413  
газовый анализ 364  
галактоза 801  
галенит 802  
галит 1283  
галлий 803  
галогенопроизводные углеводов 1152  
галогены 1282  
гальванические элементы 572

гальваноластика 401  
гальваностегия 761  
гальванотехника 386  
гамма-лучи 96  
гафний 1281  
Гей-Люссака закон 890  
гексаметилендиамин 676  
гексаметилентетрамин 202  
гексахлоран 675  
гексахлорциклогексан 675  
гексоген 714  
гексозы 1291  
гель 493  
гелий 1292  
гематит 1318  
гемоглобин 1319  
генераторный газ 797  
геохимия 502  
гептан 1285  
гербициды 1081  
германий 488  
Гесса закон 894  
гетероатомы  
гетероауксин 1286  
гетерогенные системы 495  
гетероциклические соединения 1123  
геттеры 1147  
гигроскопичность 58  
гидразин 1296  
гидратация 152  
гидраты 1295  
гидриды 1316  
гидрогенизация 1288  
гидрокарбонаты 334  
гидроксил 1310  
гидросиламин 1311  
гидроксогруппа 1310  
гидроксоний (гидроний) 1315  
гидролазы 1314  
гидролиз 515  
гидроокиси (гидроксиды) 1307  
гидросульфаты 466  
гидросульфиты 467  
гидрофильность, гидрофобность 1298  
гидрохимия 1312  
гидрохинон 1313  
гипосульфит 352  
гипофосфиты 351  
гипохлориты 353  
гипс 492  
глазурь 763  
глауберова соль 1180  
гликоген 812  
гликоли 814  
глиозем 123  
глицерин 810  
глицин 811  
глобулины 806  
глюкоза 808  
глюкозиды 809  
глюкопротенды 807

гниение 409  
гольфий 1294  
гомогенная система 496  
гомологические ряды 688  
гопкалит 1293  
горение 18  
гормоны 1290  
горный воск 203  
горный хрусталь 973  
горькая (английская) соль 1181  
гравиметрический анализ 373  
гранаты 791  
гранит 805  
графит 804  
гремучий газ 794  
групповой реактив 924  
гуанидин 815  
гудрон 900  
гуттаперча 816

## Д

Дальтона законы 895  
дальтониды 575  
двойная химическая связь 610  
двойные соли 160  
Деварда сплав 672  
дегазация 47  
дегидратация 1239  
дегидрогенизация 1240  
деготь 885  
дезалькилирование 1236  
дезаминирование 1237  
дезинсекция 2  
дезинфекция 404  
дезоксирибоза 635  
дезоксирибонуклеиновая кислота 537  
действующих масс закон 891  
дейтерий 597  
декан 594  
декарбосилирование 1238  
декстрины 582  
денатурация белков 1150  
деполяризация 46  
десиканты 1092  
десорбция 1091  
деструкция 7  
детергенты 1190  
детонация 427  
дефоллянты 485  
диазометан 589  
диазосоединения 1124  
диазотирование 591  
анализ 595  
диаммофос 590  
диатомит 588  
дивинил 283  
дневные углеводороды 1303  
дизельное топливо 1323

диметилгидразин 479  
диметилглюксим 476  
диметиловый эфир 16  
диметилсульфат 939  
диметилформамид 478  
диметилфталат 477  
динамит 596  
динитрофенол 480  
диоксан 598  
диолы 599  
диполь 473  
дисахариды 686  
диспергирование 399  
дисперсность 579  
дисперсные системы 497  
диспрозий 593  
диспропорционирование 33  
диссимляция 1289  
диссоциация электролитическая 429  
дистилляция 433  
дистиллированная вода 1069  
дитизон 592  
дифенил 471  
дифениламин 472  
диффузия 179  
дихлорэтан 475  
дихроматы 335  
диэтиленгликоль 469  
диэтиловый эфир 15  
доломит 587  
донор 1077  
донорно-акцепторная связь 611  
древесный спирт 953  
древесный уголь 825  
дробная кристаллизация 347  
дробное осаждение 387  
дубление 576  
дубящие вещества (дубители) 1194  
дуралюмин 586  
душистые вещества 1195  
Дьюара сосуд 1322  
дюраль 586

## Е

европий 1339  
едкие щелочи 904  
едкий натр 1309  
едкое кали 1308

## Ж

жавелевая вода 1066  
желатин 501  
железа оксиды и гидроксиды 105  
железные квасцы 723  
железный купорос 639  
железняки 564  
железо 505  
жесткость воды 897

жидкие удобрения 76  
жирные кислоты 22  
жиры 585

### З

застудивание 350  
заурановые элементы 781  
защитные покрытия 764  
Зинина реакция 415  
змеявик 677  
золь 738  
золото 602  
зонная плавка 732

### И

известковая вода 1067  
известняки 19  
известь белильная 1149  
известь гашёная 977  
известь натронная 976  
известь негашёная 975  
изобары 215  
изобутилен 217  
изомерия 220  
изомеры 218  
изоморфизм 398  
изопрен 216  
изопреновые каучуки 933  
изопропиловый спирт 950  
изопропиловый эфир 13  
изотопный индикатор 583  
изотопный обмен 345  
изотопы 1250  
изиды 222  
  нвар 191  
  иверсия 64  
  игибиторы 1089  
идриго 1277  
индий 187  
индикаторы 37  
индол 186  
инертные газы 799  
инсектициды 1083  
инструментальные методы анализа 750  
инсулин 190  
интерметаллические соединения 1132  
иод 1332  
иодаты 1333  
иодиды 1335  
иодистый водород 1336  
иодная кислота 548  
иодиноватая кислота 561  
иодиноватистая кислота 533  
иодометрия 1167  
иодоформ 1334  
ионизации потенциал 500  
ионизация 343  
иониты 227  
ионная химическая связь 604

ионная сила раствора 908  
ионные реакции 422  
ионный обмен 344  
ионный радиус 1248  
ионы 225  
иприт 213  
иридий 44  
истинные растворы 1104  
иттербий 1329  
иттрий 1330

### К

кадмий 921  
казеин 923  
каннит 936  
калий 281  
калифорний 931  
калия гидроксид 1308  
калия соединения 1120  
каломель 930  
калориметрия 929  
кальций 928  
кальция карбид 964  
кальция оксид 124  
кальция соединения 1134  
каменноугольная смола 901  
каменный уголь 823  
камфара 926  
канифоль 902  
каолин 935  
капельный анализ 372  
капролактамы 917  
капрон 918  
карбамид 954  
карбиды 963  
карбоангидраза 956  
карбогидразы 961  
карбоксилирование 955  
карбоксильная группа 1096  
карболовая кислота 850  
карбонаты 959  
карбонильная группа 1097  
карбонилы металлов 960  
карбоновые кислоты 28  
карборунд 957  
карбоциклические соединения 1135  
карналлит 965  
каротин 922  
каталаза 943  
катализ 514  
катализаторы 513  
каталитические яды 702  
катиониты 227  
катионы 920  
катод 919  
каустическая сода 735  
каучук натуральный 934  
каучук синтетический 932  
качественный анализ 369

- квантовая химия 1032  
 кварц 995  
 кварцевое стекло 646  
 кварцит 996  
 квасцы 722  
 керосин 1015  
 кетоны 1014  
 кишетика 509  
 кинетические методы анализа 752  
 киноварь 654  
 кислород 121  
 кислоты 20  
 клей животный 730  
 клей резиновый 731  
 коагуляция 377  
 коацервация 381  
 кобальт 1001  
 ковалентная связь 612  
 когезия 448  
 кодеин 1002  
 коканн 1008  
 кокс 1007  
 коксование 445  
 коксовый газ 792  
 количественный анализ 366  
 коллоиды 1009  
 коллоидные растворы 738  
 коллоидная химия 1028  
 колориметрия 911  
 колориметр 1175  
 колчеданы 330  
 комплексные соединения 1138  
 комплексон III 1012  
 комплексонометрия 1166  
 комплексоны 1011  
 комплексообразования методы в химическом анализе 753  
 π-комплексы 1168  
 конверсия 376  
 конвертор 1110  
 конго красный 31  
 конденсационная реакция 414  
 конденсация 436  
 кондуктометрия 916  
 консистентные смазки 1192  
 константа 1013  
 конформация 153  
 концентрация 389  
 концентрация водородных ионов 390  
 концентрированные растворы 1101  
 координационная связь 611  
 координационная теория 1254  
 координационное число 770  
 коричная кислота 542  
 коррозия металлов 342  
 корунд 1004  
 костяная мука 581  
 костяной уголь 824  
 кофеин 927  
 кофермент 188  
 кратных отношений закон 893  
 крахмал 1242  
 крекинг 442  
 кремневодороды 1317  
 кремний 696  
 кремнийорганические соединения 1129  
 кремния карбид 957  
 кремниевые кислоты 25  
 кремниевые оксиды 107  
 криолит 974  
 криоскопия 755  
 криптон 971  
 кристаллизация 346  
 кристаллическая решетка 724  
 кристаллография 774  
 кристаллохимия 1019  
 кристаллы 269  
 ксенон 660  
 ксилол 640  
 купелирование 284  
 купоросы 638  
 куприт 1000  
 курчатовый 1003  
 юри 1005  
 юриль 1006

## Л

- лавсан 574  
 Лавуазье-Лавласа закон 892  
 лазурит 1039  
 лаки 1048  
 лакмус 768  
 лакриматоры 1151  
 лактамы 1041  
 лактоза 1042  
 лантан 1043  
 лантаниды (лантаноиды) 1044  
 латексы 1038  
 латунь 1235  
 лецитины 1061  
 Ле Шателье принцип 1079  
 лиганды 1062  
 лигнин 1060  
 лигроиин 1058  
 лимонная кислота 541  
 лиофильность и лиофобность 1298  
 липазы 1053  
 липиды 1055  
 липопротенды 1054  
 литий 1057  
 литопон 1056  
 литосфера 1327  
 лоуренсий 1050  
 люизит 1052  
 люминал 1051  
 люминесценция 741  
 люминофоры 1198  
 лютещий 1049  
 ляпис-лазурь 1039

**М**

магнезит 1174  
магnezия 1173  
магнетит 1172  
магнетохимия 1034  
магний 1171  
магния перхлорат 876  
мазут 1073  
макромолекула 490  
макроэлементы 784  
малахит 1074  
малоновья кислота 554  
мальтаза 1075  
мальтоза 1076  
манганаты 1185  
манганин 1187  
маннит 1078  
марганец 1186  
марганца соединения 1140  
мартеновский процесс 758  
маскировка 411  
масляная кислота 530  
массовое число 772  
масс-спектрометрия 913  
меди соединения 1141  
медь 1234  
межмолекулярное взаимодействие 340  
мел 745  
мельхиор 836  
менделевий 1188  
ментол 1184  
меркаптаны 465  
меркуриметрия 1165  
метакрилаты 1215  
металлиды 1132  
металлическая связь 607  
металлоорганические соединения 1131  
металлотермия 1162  
металлургия 407  
металлы 838  
метальдегид 1216  
метан 1217  
метанол 953  
метафосфаты 1214  
метилакрилат 1215  
метиленовый синий 49  
метилирование 1090  
метилметакрилат 1215  
метиловый оранжевый 242  
метиловый спирт 953  
метиловый фиолетовый 278  
метил-пара-аминофенол 1218  
микросталлоскопия 577  
микроэлементы 785  
минералогия 775  
минералы 1161  
минеральное сырье 565  
минеральные удобрения 79  
миозин 1221  
мирабилит 1180

мицеллы 226  
молекула 489  
молекулярная относительная масса 944  
молибден 1207  
молибденит 1208  
молочная кислота 553  
молочный сахар  
моль 1205  
моляльность раствора 1206  
молярный объем 504  
монацит 1211  
монель-металл 1212  
монокристалл 270  
мономеры 1213  
мономолекулярный слой 746  
моносахариды 685  
морфин 1202  
моторное топливо 1325  
мочевина 954  
мрамор 621  
муллит 1210  
муравьиная кислота 545  
мушкетит 1203  
мыла 728  
мышьяк 650  
мышьяка соединения 1125

**Н**

надкислоты 870  
наждак 703  
найлон 1225  
напалм 1222  
наполнитель 512  
наркотические средства 1112  
насыщенные углеводороды 1306  
натрий 737  
натрия гидроксид 1309  
натрия пероксид 872  
натрия соли 161  
нафталин 1256  
нафтыны 1257  
нафтолы 1224  
нейзильбер 1274  
нейтрализация 405  
неметаллы 1040  
ненасыщенные углеводороды 1305  
необратимая реакция 418  
неодим 1279  
неон 1280  
неорганическая химия 1033  
непредельные углеводороды 1305  
нептуний 1226  
нержавеющая сталь 879  
Несслера реактив 925  
нефелин 1259  
нефелометрия 1258  
нефтехимия 1018  
нефть 238

нефтяные газы 798  
никелин 1275  
никелирование 762  
никель 1273  
никотин 1276  
ниобий 1278  
нитраты 1227  
нитриды 1232  
нитрилы 1233  
нитриты 1231  
нитрификация 1266  
нитробензол 1267  
нитрование 1228  
нитроглицерин 1269  
нитросоединения 1143  
нитрон 1271  
нитросоединения 1142  
нитрофоска 1270  
нитроцеллюлоза 1268  
нихром 1272  
нобелей 1263  
новокаи 1264  
номенклатура 397  
нормальность 789  
нормальный электродный потенциал 499  
носители в химии 562  
нуклеиновые кислоты 29  
нуклеопротенды 254  
нуклеотиды 1265

## О

обогащение полезных ископаемых 102  
обратная реакция 416  
общая химия 1026  
озокерит 203  
озон 204  
окисление 119  
окисления-восстановления методы 747  
окисления-восстановления реакции 421  
окисления степень 578  
окислительно-восстановительный потенциал 498  
окислы 104  
окклюзия 41  
оксалаты 118  
оксидирование 412  
оксидиметрия 747  
оксиды 104  
оксикислоты 30  
оксимы 206  
8-оксихинолин 207  
октан 205  
оленовая кислота 524  
олеум 212  
олефины 142  
оливин 210  
олигосахариды 209  
олифы 661  
олово 898

омыление 402  
опал 197  
опий 103  
опреснение воды 375  
оптимальные условия 725  
орбитали молекулярные 1255  
органическая химия 1027  
органические кислоты 28  
органические удобрения 77  
органогены 1209  
орнитин 201  
орто-, мета-, пара- 200  
осадки 627  
осаждение 384  
осмий 50  
основания 886  
охра 1170

## П

палладий 264  
пальмитиновая кислота 525  
парафин 229  
парафины 135  
парижская зелень 34  
пассивирование металлов 396  
пегматит 262  
пек 653  
пемза 1241  
пенициллин 277  
пентан 271  
пентоза 272  
пепсин 237  
пептидная связь 605  
пептиды 236  
пептизация 235  
пергидроль 320  
перегонка 433  
пересыщение 828  
переходные элементы 778  
период полураспада 822  
периодическая система элементов Д. И. Менделеева 486  
перманганатометрия 1164  
перманганаты 245  
пермутит 246  
пероксиды 871  
пероксодисульфаты 874  
пероксокислоты 870  
перхлораты 875  
пестициды 1084  
петрография 776  
петролейный эфир 14  
пикриновая кислота 529  
пиразол 319  
пиридин 331  
пиримидиновые основания 906  
пирит 329  
пировиноградная кислота 528  
пирогаллол 321



пирокатехин 32  
пироксилин 325  
пирролиз 431  
пирролизит 327  
пирометр 328  
пиросульфаты 324  
пирофосфаты 322  
пирохимический анализ 370  
пиррол 326  
пи- и сигма-связи 626  
плавиковая кислота 559  
плавиковый шпат 846  
плазма 265  
пластификаторы 1182  
пластические массы (пластмассы) 1045  
пластмассы газонаполненные 1046  
платина 263  
платиновая чернь 83  
платиновые металлы 839  
плексиглас 645  
плутоний 268  
победит 279  
поверхностно-активные вещества 1197  
полевые шпаты 837  
полиакрилаты 302  
полиакрилонитрил 303  
полиамиды 305  
полиарилаты 298  
полибутадиев 311  
поливиниллацетат 301  
поливинилхлорид 318  
полиизобутилен 308  
полиизопрен 307  
поликарбонаты 316  
поликонденсация 437  
полимеризация 266  
полимер 296  
полиметакрилаты 302  
полиморфизм 406  
полиолефины 306  
полипептиды 309  
полипропилен 310  
полисахариды 313  
полистирол 300  
полисульфиды 315  
политетрафторэтилен 312  
полиформальдегид 314  
полихлоропрен 317  
полиэлектролиты 304  
полиэтилен 297  
полиэфиры 299  
полоний 295  
полужоксование 446  
полупроводники 94  
поляризация 63  
полярная связь 608  
полярность молекулы 473  
полярография 294  
портландцемент 82  
порфирины 288  
постоянства состава закон 888

поташ 280  
потенциометрия 756  
празеодим 240  
пределные углеводороды 1306  
припой 673  
природные газы 800  
прометий 257  
пропан 247  
пропилен 248  
протактиний 249  
протенды 251  
протенны 252  
протий 255  
протон 250  
протравители 1159  
пурины 292  
пуриновые основания 905

## Р

равновесие химическое 452  
радиационная химия 1017  
радий 620  
радикал 487  
радиоактивационный анализ 356  
радиоактивность 1246  
радиоактивные изотопы 1252  
радиоактивные индикаторы 38  
радиоактивные ряды 689  
радиоактивные элементы 783  
радиолиз 354  
радиохимическая чистота 1260  
радон 619  
разделения методы 749  
рассеянные элементы 782  
раствор концентрированный 1106  
раствор насыщенный 1107  
раствор ненасыщенный 1105  
раствор пересыщенный 1108  
растворимость 603  
растворители 1116  
растворы 1098  
Рауля законы 896  
реактивы химические 999  
реальгар 633  
регенерация 348  
редкие земли 5  
редкие элементы 786  
редкоземельные элементы 779  
резина 1157  
резорцин 636  
ректификация 440  
рений 637  
репелленты 1191  
рибоза 634  
рибонуклеиновая кислота 536  
риформинг 100  
родандиды 483

родий 632  
ртуть 656  
ртутьорганические соединения 1127  
рубий 628  
рубин 1328  
рудничный газ 796  
рутений 630  
рутил 629

## С

сажа 1284  
салициловая кислота 538  
салициловый альдегид 664  
самарий 665  
сахар 682  
сахара 684  
сахарин 687  
сахароза 683  
свинец 622  
свинца оксиды 106  
свинцовые белила 4  
сегнетова соль 1179  
седиментация 385  
селективные реагенты 997  
селен 692  
сера 937  
серебро 835  
серия 679  
серная кислота 550  
сернистая кислота 549  
серноватистая кислота 534  
сероводород 942  
сероуглерод 474  
серпентинит 677  
сивушные масла 659  
сигма- и пи-связи 626  
сидерит 710  
силаны 715  
силикагель 695  
силикаты 694  
силиконы 697  
силициды 693  
силумин 699  
сильвин 716  
сильвинит 717  
символы химических элементов 623  
синильная кислота 558  
синтез 98  
скандий 681  
скипидар 657  
скорость химических реакций 678  
следы 11  
сложные удобрения 80  
слюды 1219  
смолы 616  
сода 734  
сода каустическая 735  
содалит 736

соединение химическое 1118  
соли 158  
сольватация 379  
сольволиз 430  
соляная кислота 560  
соляровое масло 658  
соосаждение 388  
сополимеризация 267  
сопряженные связи 625  
сорбент 1247  
сорбитол 705  
сорбция 180  
сохранения массы закон 889  
спайность 400  
спектральный анализ 360  
спектроскопия инфракрасная 361  
спектрофотометрия 362  
специфические реагенты 998  
спирты 947  
сплавы 671  
сподумен 670  
сродство к электрону 134  
стабилизация 62  
стабильные изотопы 1251  
сталь 878  
стандартные образцы 790  
стандартные растворы 1100  
стандартный электродный потенциал 499  
станнаты 899  
стеарин 65  
стеариновая кислота 519  
стекло 641  
стекло кварцевое 646  
стекло оптическое 642  
стекло органическое 645  
стекло растворимое 643  
стекло химико-лабораторное 647  
стеклопластики 644  
стеклянные фильтры 1117  
стеллит 69  
степень диссоциации 580  
степень окисления 578  
стереоизомерия 221  
стереоизомеры 219  
стереохимия 1029  
стероиды 67  
стехиометрия 910  
стибни 66  
стирол 68  
стрихнин 59  
стронций 60  
структурные формулы 740  
сублимация 403  
субстрат 1114  
судебная химия 1024  
сульфаниламидные препараты 1128  
сульфаниловая кислота 540  
сульфаты 938  
сульфиды 941  
сульфиновые кислоты 24  
сульфирование 690

сульфитный щелок 668  
сульфиты 940  
сульфогруппа 1095  
сульфокислоты 23  
сульфохлорирование 984  
сульфурил хлористый 991  
суперфосфат 704  
сурьма 183  
суспензия 1169  
сухая перегонка 435  
сфалерит 680

## T

табун 743  
таллий 338  
тальк 765  
танин 339  
тантал 449  
тартраты 543  
таутомерия 766  
твердое топливо 1324  
твердости шкала 691  
твердофазные реакции 424  
твердые растворы 1099  
текстолит 441  
теллур 447  
теория молекулярных орбиталей 1255  
теплоносители 563  
теплота образования 508  
тербий 383  
термит 392  
термическая диссоциация 432  
термодинамика химическая 391  
термопары 1145  
термохимия 1021  
тетраэтилсвинец 614  
тефлон 312  
технеций 443  
технический анализ 357  
тио 458  
тиолы 465  
тиомочевина 460  
тионилхлорид 990  
тиосерная кислота 534  
тиоспирты 465  
тиосульфат натрия 462  
тиосульфаты 461  
тиофен 463  
тиофос 464  
тиоэфиры 459  
титан 457  
титр раствора 788  
титриметрический анализ 367  
титрование 1163  
титрованные растворы 1102  
толуол 455  
томасшлак 567

томпак 456  
топаз 453  
топливный элемент 573  
топохимические реакции 423  
торий 481  
торф 569  
трансураниевые элементы 781  
трибутилфосфат 861  
тринатрийфосфат 862  
тритий 394  
трифон 393  
тройная связь 606  
тугоплавкие металлы 840  
тулий 482  
турбидиметрия 915  
турмалин 454  
турбуллева синь 48  
тяжелая вода 1065

## У

уайт-спирит 382  
углеводороды 1299  
углеводы 912  
углекислый газ 470  
углерод 958  
углерод четыреххлористый 615  
углерода диоксид 470  
углерода монооксид 125  
углеродная единица 1320  
угольная кислота 551  
удобрения 72  
уксусная кислота 535  
уксусный альдегид 89  
ультрамарин 208  
ультрамикрохимический анализ 365  
уран 1338  
уранил 1337  
уротропин 202

## Ф

фаза 767  
фазовый анализ 359  
Фарадея законы 907  
фарфор 571  
фенилендамин 853  
фенилэтиловый спирт 952  
фенол 850  
фенолформальдегидные смолы 617  
фенолфталеин 852  
фенолы 851  
ферменты 189  
фермиль 830  
ферриты 833  
ферросплавы 669  
ферроцианиды 832

физическая химия 1030  
фильтры бумажные 1321  
флотация 410  
флуоресценция 849  
флуориметрия 358  
флюорит 846  
флюсы 733  
формалин 858  
формальдегид 857  
формиаты 856  
формула химическая 739  
фосген 859  
фосфатиды 863  
фосфаты 860  
фосфин 868  
фосфины 869  
фосфиты 867  
фосфопротенды 864  
фосфор 865  
фосфоресценция 428  
фосфористая кислота 546  
фосфористый водород 868  
фосфориты 866  
фосфорноватистая кислота 531  
фосфорные кислоты 27  
фосфорные удобрения 78  
фотоколориметрия 371  
фотометрические методы анализа 751  
фотометрия пламенная 912  
фотохимическая реакция 417  
фотохимия 1025  
франций 831  
фракционная перегонка 434  
фреоны 834  
фруктоза (фруктовый сахар) 829  
фталева кислота 544  
фтор 845  
фториды металлов 848  
фтористоводородная кислота 559  
фтористый водород 897  
фторопласты 1047  
фторорганические соединения 1133  
фуксин 877  
фумиганты 1115  
фунгициды 1085  
функциональный анализ 374  
фуран 854  
фурфурол 855

## Х

халцедон 719  
халькозин 721  
халькопирит 720  
хелаты 1139  
хемилюминесценция 742  
хемосинтез 99  
хемосорбция 181  
химическая связь 609  
химическая технология 444

химические знаки 623  
химические источники тока 1153  
химические реакции 425  
химические уравнения 1160  
химические формулы 739  
химия 1016  
химия ядерного горючего 1035  
хинолин 1036  
хинон 1037  
хлор 978  
хлораты 981  
хлорацетофенон 979  
хлорбензол 980  
хлориды 988  
хлорирование 983  
хлористоводородная кислота 560  
хлористый винил 992  
хлористый водород  
хлористый этил 989  
хлорная вода 1068  
хлорная известь 1149  
хлорная кислота 547  
хлорноватая кислота 552  
хлорноватистая кислота 532  
хлорофилл 987  
хлороформ 986  
хлорпикрин 982  
холестерин 1010  
холодильные агенты 1080  
хризоберилл 972  
хром 966  
хрома соединения 1136  
хроматография 968  
хроматы 967  
хромель 969  
хромирование 970  
хромовая смесь 1146  
хромопротенды 253  
хромофоры 729

## Ц

царская водка 1070  
цезий 713  
целестин 718  
целлюлоза 698  
цемент 81  
цементация стали 700  
цементит 701  
центрифугирование 754  
цеолиты 662  
целные реакции 426  
церезин 711  
церий 712  
цетан 708  
циан 706  
цианиды 707  
цианистоводородная кислота 558  
цианистый водород 558

циклические углеводороды 1302  
циклопарафины 1122  
цинк 655  
цинка соединения 1126  
цинкование 760  
циркон 648  
цирконий 649  
цитраты 709

#### Ч

четырёххлористый углерод 615  
чистое вещество 1071  
чувствительность химической реакции 510  
чугун 507

#### Ш

шеелит 727  
шихта 511  
шлак 566  
шлакобетон 568  
шлам 516  
штейн 1113

#### Щ

щавелевая кислота 522  
щелочи 903  
щелочноземельные металлы 842  
щелочные металлы 841

#### Э


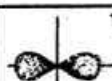











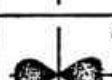


эбонит 3  
эбулиоскопия 757  
эвтектика 1331  
эйнштейний 223  
эквивалент элемента 1176  
эквивалентности точка 1261  
экзотермическая реакция 420  
эксперимент 349  
экстрагирование 56  
электролиз 368  
электролитическая диссоциация 429  
электролиты 138  
электрометаллургия  
электрон<sup>1</sup> 139

электрон<sup>2</sup> 140  
электроотрицательность 663  
электропроводность 1204  
электрофорез 1287  
электрохимические методы анализа 748  
электрохимический ряд активности метал-  
лов 1086

электрохимический эквивалент 1177  
электрохимия 1031  
элементоорганический анализ 363  
элементоорганические соединения 1130  
элементы химические 780  
эмаль 1220  
эманация 619  
эмульсия 1148  
эндотермическая реакция 419  
энергия активации 744  
энзимы 189  
эозин 224  
эпинефрин 36  
эпоксидные смолы 618  
эрбий 40  
этан 214  
этанол 948  
этерификация 61  
этилацетат 85  
этилен 9  
этилена окись 122  
этиленгликоль 813  
этилендиаминтетрауксусная кислота 517  
этиленовые углеводороды 1300  
этиленхлоргидрин 985  
этирование 10  
этиловая жидкость 666  
этиловый спирт 948  
этиловый эфир 15  
этилцеллюлоза 8  
эфиры 12  
эфиры сложные 57

#### Я

яблочная кислота 555  
ядерного горючего химия 1035  
ядерное топливо 1326  
ядерный магнитный резонанс 624  
янтарная кислота 539  
янтарь 894

سويات الطاقة في الطبقة المعنية ( $n^2 - \text{const}$ )	I	II	III	IV
العدد الكمي الثانوي الموافق $l$	0	1	2	3
العدد الكمي المغنطيسي الخاص بسوية الطاقة المعنية $m_l$	التشكيلات المميزة للغمات الالكترونية			
	s	p	d	f
-3				
-2				
-1				
$-l = 0 \dots +l$				
+1				
+2				
+3				
عدد أشكال الغمات الالكترونية في سوية الطاقة المعنية $2L+1$	1	3	5	7



